*COLLECTION DE SCIENCES NATURELLES*
DIRIGÉE PAR CHARLES DÉSIRÉ, PROFESSEUR AGRÉGÉ AU LYCÉE HENRI-IV

# ZOOLOGIE ET BOTANIQUE

J. VALLIN
Professeur agrégé au Lycée Henri-Poincaré - Nancy

**CLASSE DE 6E**

*BORDAS*

# OUVRAGES DE CH. DÉSIRÉ

SCIENCES NATURELLES DU BEPC - *(Lycées et Collèges d'enseignement général)* en collaboration avec F. Villeneuve.

SCIENCES NATURELLES DU BACCALAURÉAT et de 1re A et B, en collaboration avec H. Roux et F. Villeneuve.

★

# COLLECTION DE SCIENCES NATURELLES

***dirigée par Ch. Désiré***

Classe de 6e par J. Vallin.
Classe de 5e par J. Vallin.
Classe de 4e par A. Rudel.
Classe de 3e par Ch. Désiré et F. Villeneuve.
Classes de 1re A, B et D.
Classes terminales C et D.

★

Botanique (ancien programme de 2e M') par A. Théron.
Zoologie (ancien programme de 1re M') par F. Villeneuve et Ch. Désiré.

★

# COLLECTION DE DIAPOSITIVES

***dirigée par J. Vallin***

***Éditions Film-Office et Bordas***

Classe de 6e - Zoologie et Botanique : 26 séries de 6 vues.
Classe de 5e - Zoologie et Botanique : 24 séries de 6 vues.

# AVERTISSEMENT

*Des préoccupations diverses nous ont guidés dans la réalisation de cet ouvrage :*

— *Faire de ce livre un instrument de travail.*

— *Montrer à l'élève que l'on n'étudie pas par cœur une description, mais seulement le vocabulaire indispensable pour la faire ; les Sciences Naturelles sont des Sciences d'Observation.*

— *Éviter de nous substituer au professeur dont rien ne saurait remplacer la présence, mais, tout au plus, lui servir d'auxiliaire en lui laissant les plus larges possibilités dans l'utilisation du manuel.*

## NIVEAU DE L'OUVRAGE

*Ce livre est conforme aux nouveaux programmes, mais on ne saurait exiger de l'élève qu'il sache toutes les questions traitées. En effet, en dehors des quatre premiers chapitres consacrés à l'étude du corps humain, le programme laisse une grande liberté quant au choix et au nombre des animaux et des plantes à étudier. D'autre part, dans notre esprit, les divers chapitres relatifs aux animaux et aux plantes comprennent deux parties distinctes :*

— *Une partie essentielle, consacrée à l'étude d'un type assez commun.*

— *Une partie accessoire, conçue comme une documentation à consulter et non à retenir, où sont passés en revue quelques animaux ou plantes présentant les mêmes caractères généraux que le type étudié.*

## PRÉSENTATION DE L'OUVRAGE

**Les Photographies.** — *Pour être un instrument de travail, il fallait que cet ouvrage fût, avant tout, un recueil de documents authentiques, d'où l'abondance des photographies (plus de 350 photographies, dont une vingtaine seulement en noir).*

*L'acquisition des connaissances reposant sur les photographies, leur choix, leur emplacement, leur taille correspondent toujours à une intention ; elles font partie intégrante du texte. Nous les avons conçues sans légende, pour obliger l'élève à plus d'efforts, et pour permettre leur éventuelle utilisation en classe.*

*En donnant autant d'importance aux photographies, nous n'avons nullement l'intention de remplacer la nature, car rien ne vaut l'observation directe. Nous avons seulement voulu apporter à l'élève le moyen de refaire chez lui les observations faites en classe et, éventuellement, de les compléter. Nous pensons d'autre part que certains documents peuvent éveiller sa curiosité.*

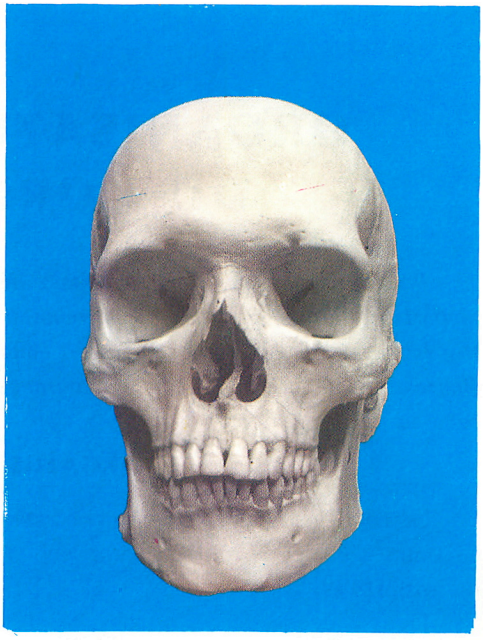
**Les Dessins.** — *Nous étant efforcés de tout présenter sous forme de photographies, le dessin ne sert plus de base à l'observation et il retrouve sa véritable signification : c'est un mode particulier d'expression. Dès lors, nous avons cru devoir renoncer à une certaine schématisation, et, la présence des dessins dans le texte n'étant pas utile, nous avons jugé préférable de les grouper sur une planche à part. Estimant de plus que les schémas sont élaborés en classe, nous avons opté pour des dessins simplifiés, mais cependant fidèles pour permettre à l'élève de mieux comprendre, si besoin est, certaines photographies. Les quelques couleurs que nous avons employées doivent seulement faciliter des rapprochements ou des comparaisons.*

*Tous les dessins sont conçus sans légende, pour laisser plus de liberté dans l'emploi du livre comme instrument de travail, et pour obliger l'élève à un effort tout en lui permettant de réviser une partie de sa leçon. La légende correspondante étant donnée sur une page différente, l'élève pourra se faire interroger ou vérifier lui-même l'exactitude de ses connaissances.*

**L'Exposé.** — *Ne voulant pas faire de ce livre un cours et nous substituer au professeur, nous avons renoncé au style interrogateur employé en classe. Nous pensons du reste que cette méthode exige la présence d'un maître pour guider l'observation et rectifier les réponses. En conséquence, tout en invitant l'élève à regarder et à réfléchir, nous avons conçu le texte comme une description des documents. Dans la mesure du possible, nous avons cherché à faire un texte simple, clair, dépourvu de termes techniques, toujours présenté suivant le même plan, afin de donner à l'élève une méthode de travail.*

*La tâche que nous avons entreprise était ingrate ; bien des faiblesses, bien des erreurs risquent de s'être glissées dans cet ouvrage qui ne saurait prétendre à la perfection. Mais nous estimerions avoir atteint notre but, si ce livre apportait sa part aux efforts faits pour éveiller, chez nos élèves, le désir de regarder d'un peu plus près les merveilles du monde animal et végétal.*

J. V.



# LE CORPS HUMAIN

Dans notre soif de connaître nous sommes attirés par tout ce qui nous entoure et, dès lors, il nous arrive d'oublier que la structure de notre corps est, à elle seule, un sujet capable d'exciter notre curiosité.

Avant d'aller dans la Nature observer les Animaux et les Végétaux, nous vous convions à ouvrir les yeux sur vous-même. Nous vous invitons à le faire d'autant plus sérieusement que l'organisation des Animaux étudiés présente bien des analogies avec la nôtre.

Chaque fois que vous le pourrez, commencez par bien vous observer, examinez ensuite les photographies, car les connaissances que vous devez acquérir reposent essentiellement sur l'observation. Cependant n'oubliez pas, à ce propos, que la taille des photographies ne correspond pas à la taille réelle des sujets. Pour cette raison nous avons indiqué, sur certaines, un coefficient d'agrandissement grâce auquel un calcul simple vous permettra de connaître les dimensions réelles. Ainsi, x 1/3 veut dire que le sujet est trois fois plus petit que dans la réalité, x 3, trois fois plus grand...

# ORGANISATION GÉNÉRALE DU CORPS HUMAIN

*Il est probable que vous connaissez déjà bien l'organisation de votre propre corps, et la plupart des termes que nous allons rencontrer dans cette leçon vous sont sans doute familiers. Il n'est cependant pas sûr que vous les employez toujours à bon escient, et vous serez peut-être étonnés d'apprendre que, pour les naturalistes, certains mots ont une signification différente de celle du langage courant.*

## Iº ORGANISATION EXTERNE

Le corps de l'Homme, dont l'harmonie des formes apparaît nettement sur la photo ci-contre d'un jeune athlète, comprend trois parties fondamentales : la **tête,** le **tronc** et les **membres.**

Dans chacune de ces parties, on distingue diverses régions dont vous devez pouvoir indiquer sans peine l'emplacement sur vous-même ou sur le sujet de la photo A. Ainsi :

a) ***La tête*** qui est reliée au tronc par le **cou,** comprend :
— Le **crâne,** qui correspond à la partie recouverte de cheveux.
— La **face,** qui porte les oreilles, les yeux, le nez, la bouche.

b) ***Le tronc*** sur lequel s'attachent les membres, comprend :
— Face ventrale, la **poitrine** et **l'abdomen.**
— Face dorsale, le **dos** (2) et la **région lombaire** (1).

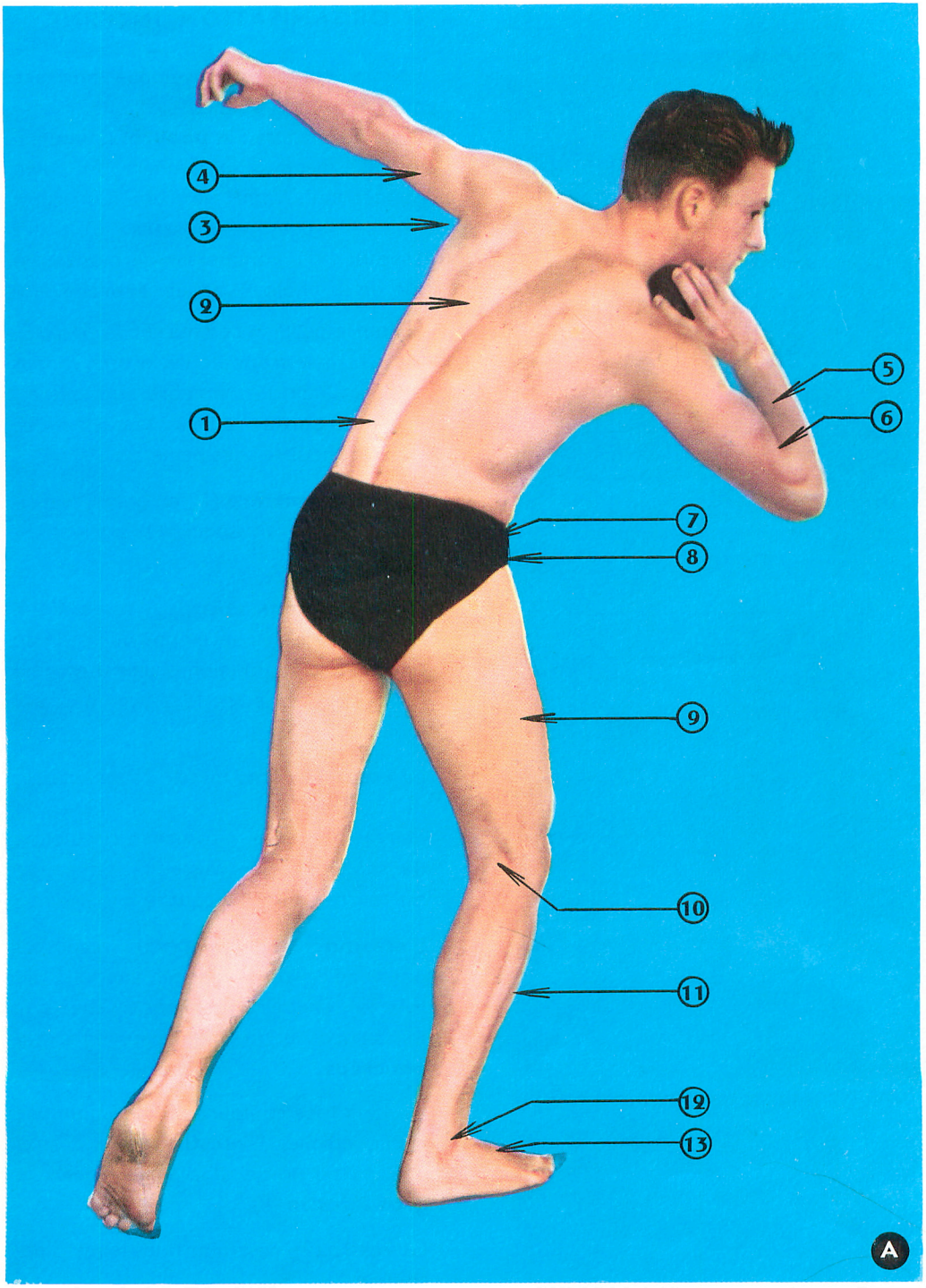
c) ***Les membres*** sont, du fait de notre station verticale, appelés **membres supérieurs** et **membres inférieurs.**

— ***Le membre supérieur*** comprend : l'**épaule,** l'**aisselle** (3), le **bras** (4), le **coude,** la **saignée** (6), l'**avant-bras** (5), et la **main** où l'on distingue : le **poignet,** la **paume** et les **doigts.**

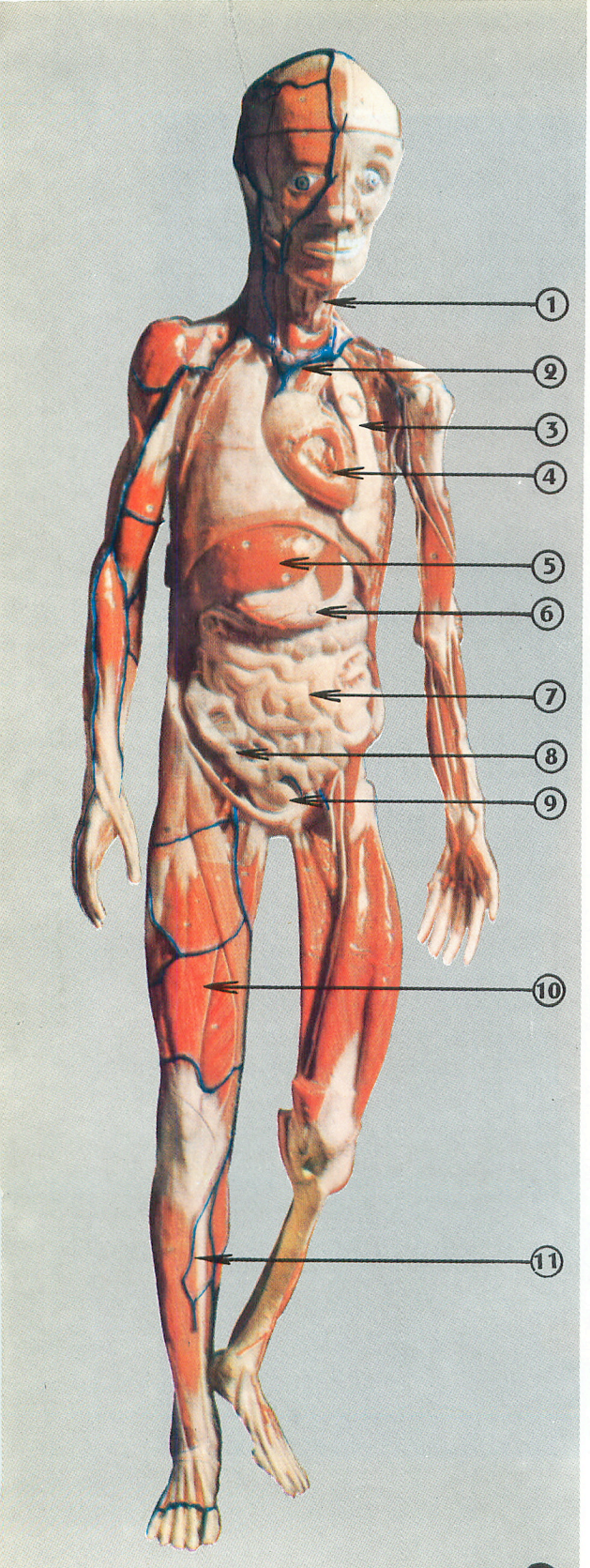
Ce membre est caractérisé par sa mobilité, et surtout par celle de la main, capable de saisir grâce au **pouce opposable** aux autres doigts. On dit que le membre supérieur est **adapté à la préhension** et que l'Homme est un **bimane.**

— ***Le membre inférieur*** comprend : la **hanche** (7), l'**aine** (8), la **cuisse** (9), le **genou,** le **jarret** (10), la **jambe** (11), le **mollet,** la **cheville** (12), et le **pied** où l'on distingue : le **talon,** le **cou-de-pied** (13), la **plante** et les **orteils.**

Ce membre servant uniquement à la locomotion, on dit qu'il est **adapté à la locomotion,** et que l'Homme, qui se tient sur deux pieds, est un **bipède.** D'autre part, comme l'Homme se déplace sur la plante des pieds, on dit que c'est un **plantigrade.**




X 1/9 environ




B

X 1/6 environ

## 2º ORGANISATION INTERNE

Notre corps est enveloppé par une membrane mince, souple, élastique, recouverte de poils épars : la **peau.** Si nous enlevions cette peau à la manière du Lapin qu'on dépouille, nous verrions apparaître des masses rouges, les **muscles** (10), et des **vaisseaux** (11), comme sur ce modèle en carton de la photo B, appelé **écorché.**

D'autre part, si, comme sur la photo B, nous ouvrons le tronc de cet écorché, nous voyons un certain nombre de pièces, appelées **organes,** parmi lesquels vous pouvez reconnaître sans peine :

— La **trachée-artère** (1), en partie cachée par les gros vaisseaux (2) partant du cœur.

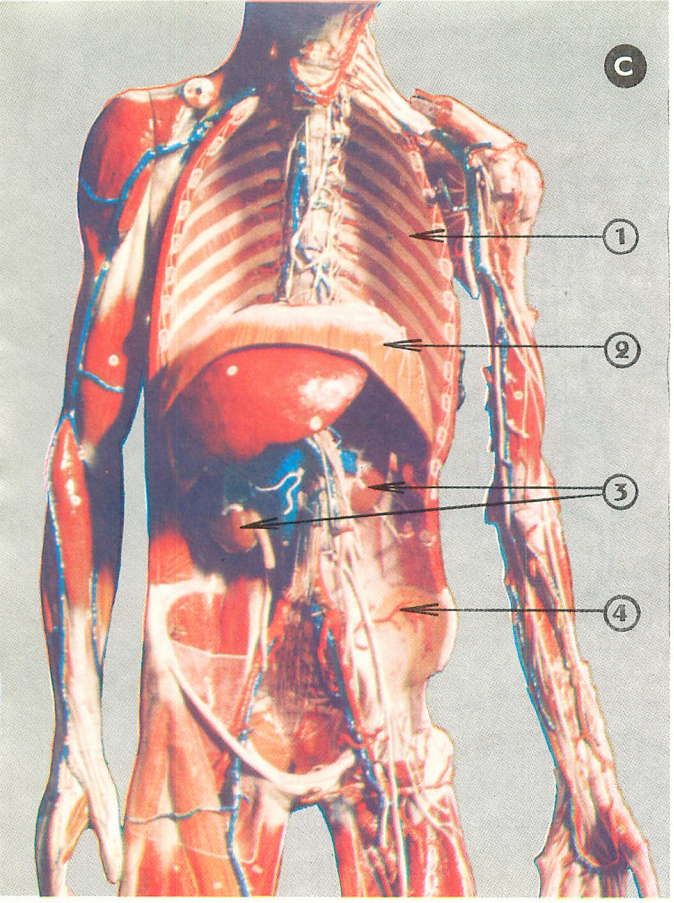
— Deux **poumons** de couleur rosée. Celui de droite est plus développé que celui de gauche (3). Le poumon droit est en effet formé de trois lobes, le gauche de deux lobes.

— Le **cœur** (4), gros muscle rouge, creusé de quatre cavités (deux oreillettes et deux ventricules). Il assure la circulation du sang dans les vaisseaux. Sa pointe est tournée vers la gauche.

— L'**estomac** (6), en partie recouvert par une grosse glande violacée, le **foie** (5). Derrière l'estomac, cachée par lui, se trouve une glande allongée : le **pancréas.**

— Un long tube contourné comprenant une partie étroite, l'**intestin grêle** (7), et une partie large d'aspect bosselé, le **gros intestin** (8).

— La **vessie** (9), réservoir dans lequel s'accumule l'urine.




X 1/4 environ

Si nous enlevons une partie de ces organes (photo C), vous pourrez encore voir les **reins** (3) et vous constaterez que tous les organes énumérés précédemment remplissent deux cavités du tronc :

— La **cavité thoracique** (1).

— La **cavité abdominale** (4).

Ces deux cavités sont séparées par un muscle en forme de cloche : le **diaphragme** (2).

En comparant les deux photos B et C de l'écorché, il ne vous sera pas difficile de savoir quels organes sont logés dans le thorax et l'abdomen.

L'étude du fonctionnement de nos organes révèle qu'ils se groupent, pour accomplir un même travail, ou **fonction ;** ils forment alors des **appareils.** Ainsi :

— L'estomac, le foie, l'intestin grêle et le gros intestin, qui assurent la transformation des aliments, forment l'**appareil digestif.**

— La trachée et les poumons, qui assurent les échanges gazeux, forment l'**appareil respiratoire.**

— Le cœur et les vaisseaux, qui assurent la circulation du sang, forment l'**appareil circulatoire.**

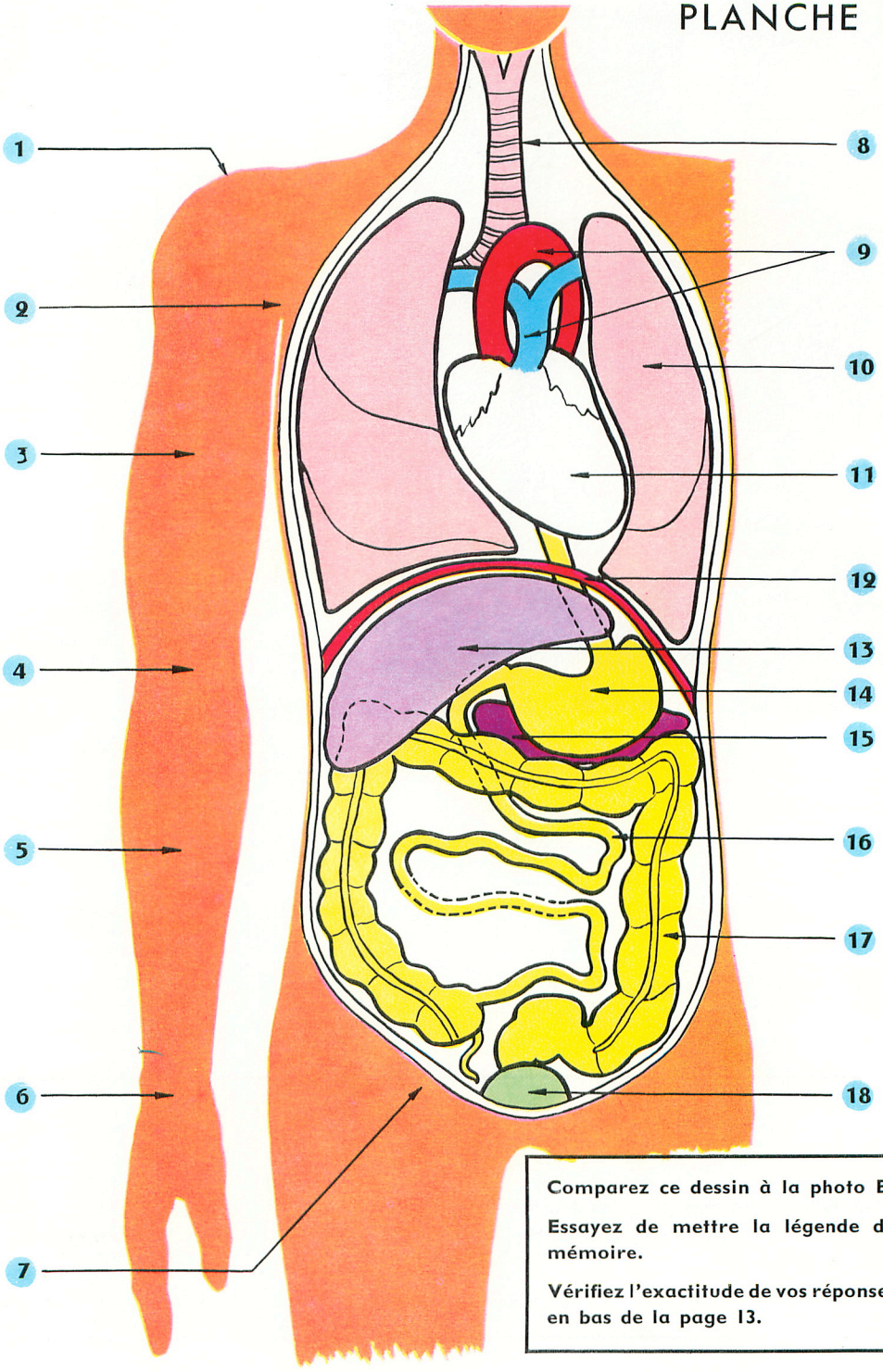
**EN CONCLUSION :** le corps de l'Homme est formé d'un ensemble d'organes, groupés en appareils, remplissant des fonctions déterminées : c'est un **organisme.**

## LÉGENDE DE LA PLANCHE I

**Tronc ouvert**

1 Épaule.
2 Aisselle.
3 Bras.
4 Saignée.
5 Avant-bras.
6 Poignet.
7 Aine.
8 Trachée.
9 Vaisseaux partant du cœur.
10 Poumon gauche.
11 Cœur.
12 Diaphragme.
13 Foie.
14 Estomac.
15 Pancréas.
16 Intestin grêle.
17 Gros intestin.
18 Vessie.

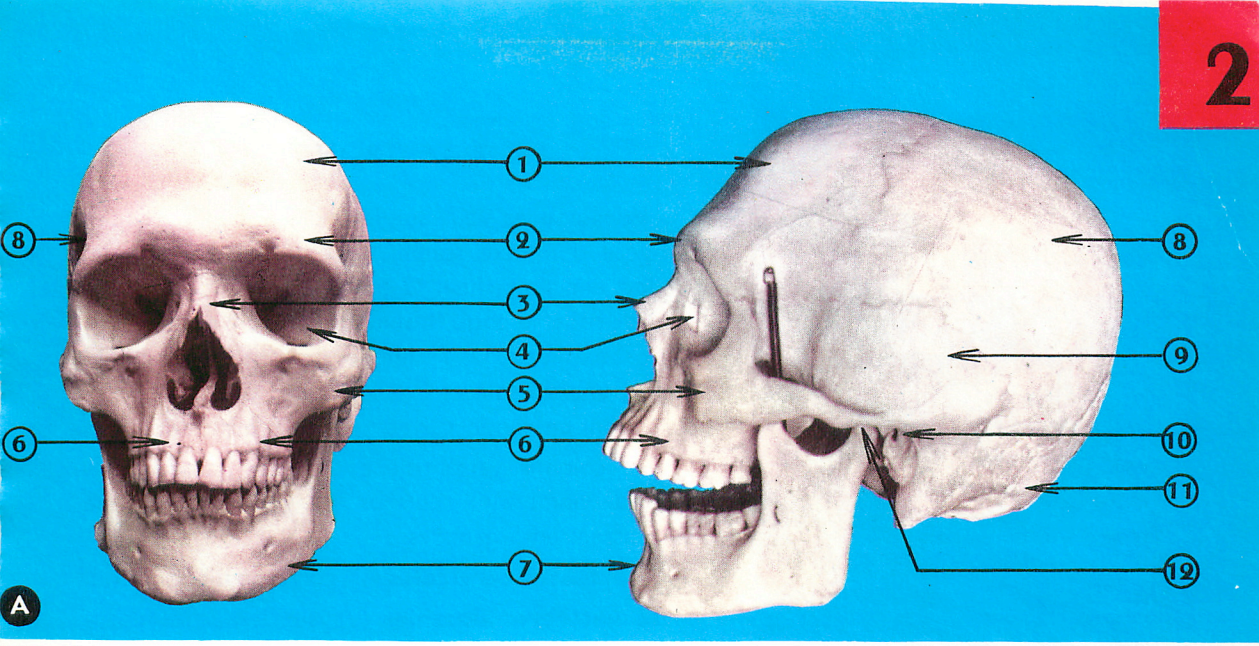
# PLANCHE I




Comparez ce dessin à la photo B.

Essayez de mettre la légende de mémoire.

Vérifiez l'exactitude de vos réponses en bas de la page 13.




< 1/3 environ

# LE SQUELETTE DE L'HOMME

*Sous les muscles se trouvent des pièces dures : les os. L'ensemble de ces pièces forme une véritable charpente soutenant toutes les parties molles de notre corps : c'est le squelette, qui se divise aussi en trois parties.*

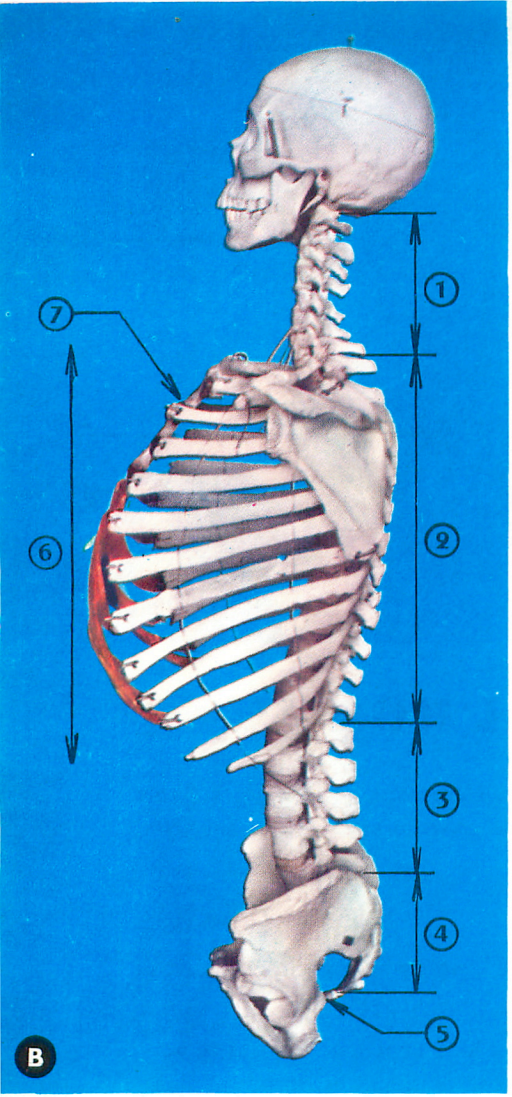
## Iº LA TÊTE

Observez attentivement la photo A d'une tête osseuse, vue de face et de profil; vous constaterez qu'elle comprend deux parties :

*a)* ***Le crâne*** sorte de boîte osseuse dans laquelle est logé l'encéphale. Vous remarquerez qu'il est formé par la soudure de plusieurs os, larges et plats, dont les limites sinueuses sont bien visibles. Ce sont :

— Le **frontal** (1), qui forme en avant les **arcades sourcilières** (2), au-dessous desquelles on voit les deux cavités, ou **orbites** (4), où sont logés les yeux.
— Les deux **pariétaux** (8), situés en arrière du frontal.
— Les deux **temporaux,** dont le gauche (9) est seul visible. Chaque temporal présente un **trou auditif** (10), orifice du conduit auditif.
— L'**occipital** (11), par lequel la tête repose sur la première vertèbre.

*b)* ***La face*** formée de nombreux os, parmi lesquels on reconnaît :
— Les os du nez, ou **nasaux** (3).
— Les **os des pommettes** (5).
— Les deux **maxillaires supérieurs** (6), soudés, qui forment la mâchoire supérieure.
— Le **maxillaire inférieur** (7), qui forme la mâchoire inférieure. C'est le seul os mobile de la face. Il s'articule avec les temporaux au moyen de deux tubercules de forme ovoïde, les **condyles d'articulation** (12), qui s'engagent dans une cavité correspondante.




X 1/7

## 2º LE TRONC

Vous pouvez voir, sur la photo B, que le tronc se compose d'un axe souple, la **colonne vertébrale,** sur laquelle s'attachent 12 paires de côtes formant une sorte de cage, la **cage thoracique** (6). On remarquera que cet axe n'est pas rectiligne, il dessine **deux courbures,** une dorsale et une lombaire. Ces deux courbures sont en rapport avec la station verticale.

La colonne vertébrale est formée par l'empilement de nombreux petits os, ou **vertèbres,** qui se répartissent en 5 groupes :

— **7 vertèbres cervicales** (1), correspondant au cou.

— **12 vertèbres dorsales** (2), sur lesquelles s'articulent les côtes.

On remarquera que les 10 premières paires de côtes sont reliées au **sternum** (7) et que les deux dernières sont libres.

— **5 vertèbres lombaires** (3), qui correspondent à la région lombaire. Ce sont les plus grosses.

— **5 vertèbres sacrées** (4), soudées en un seul os, le **sacrum.**

— **4 vertèbres réduites** formant le **coccyx** (5).

On pourra étudier l'organisation d'une vertèbre en examinant une vertèbre dorsale, de dessus et de profil (photo C) ; on y reconnaîtra :

— Un disque épais, le **corps vertébral** (2).

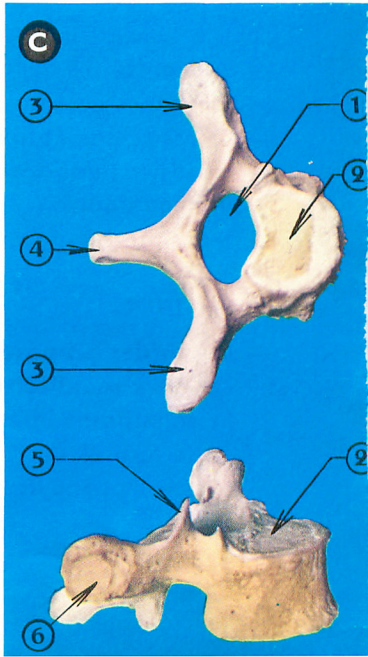
— Un trou, le **trou vertébral** (1). L'ensemble des trous vertébraux forme un canal dans lequel est logée la moelle épinière.

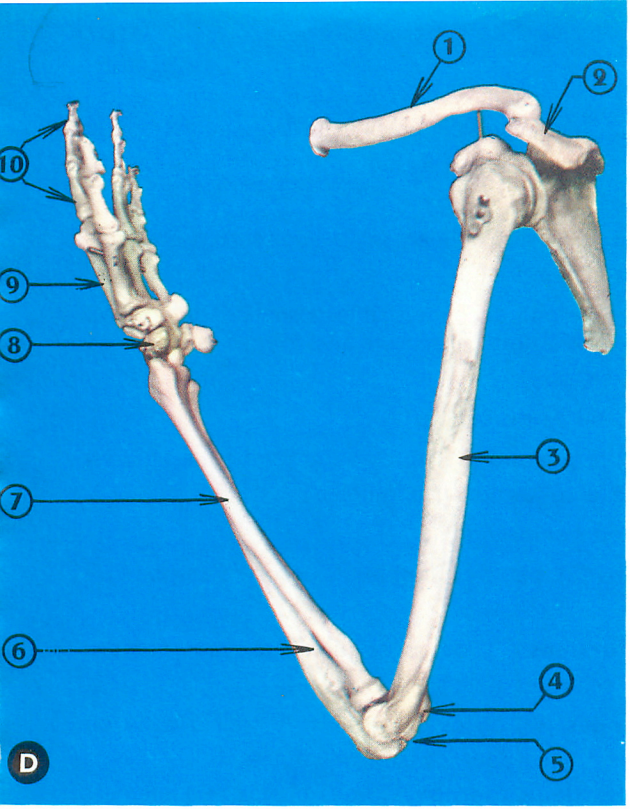
— Un arc osseux portant trois saillies, ou **apophyses,** une médiane, ou **apophyse épineuse** (4), et deux latérales (3).

— Des surfaces lisses, correspondant les unes (5) aux points d'articulation des vertèbres, les autres (6) aux points d'articulation des côtes : ce sont des **facettes articulaires.**

L'Homme ayant un axe squelettique formé de vertèbres, on dit qu'il est un **Vertébré.**

X 1/2 environ






X 1/4 environ

## 3° LES MEMBRES

*a) Le membre supérieur* est formé de plusieurs os, bien visibles sur la photo D qui vous le montre de profil et plié. Ces os sont :

— L'**omoplate** (2) et la **clavicule** (1), par lesquelles le membre se rattache au tronc. Ces deux os forment un ensemble appelé **ceinture;** ils correspondent à l'épaule.

— L'**humérus** (3), os long, reconnaissable à la forme arrondie de son extrémité ou tête supérieure et à la **cavité olécrânienne** (4) de sa tête inférieure. C'est l'os du bras.

— Le **cubitus** (6) et le **radius** (7), ou os de l'avant-bras. Vous remarquerez sans peine que le cubitus permet à l'avant-bras de se plier sur le bras. Sa tête supérieure, qui correspond au coude, a une forme très particulière. Elle présente une saillie, l'**olécrâne** (5) qui, en butant dans la cavité correspondante de l'humérus, empêche l'avant-bras de se plier en arrière.

Sur vous-même, en palpant l'avant-bras, ou en observant attentivement la photo E, vous remarquerez que le radius tourne autour du cubitus et permet ainsi la rotation de la main.

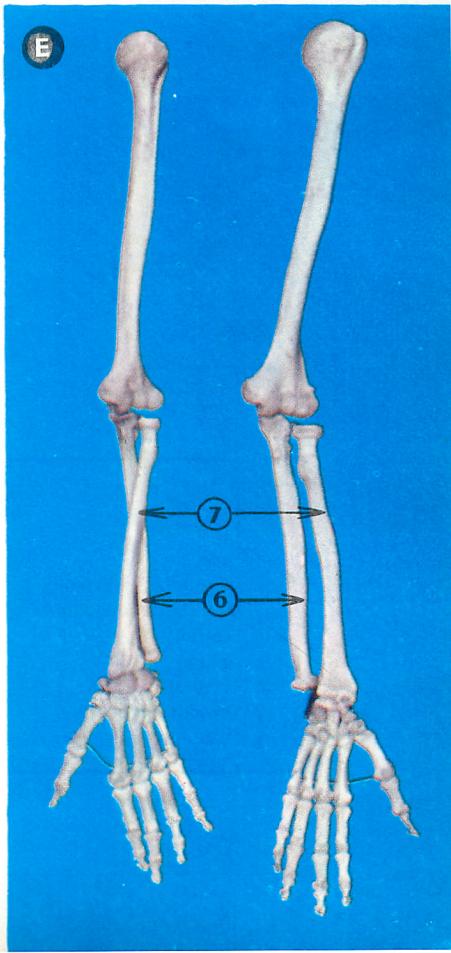
— Les **os de la main** comprenant :

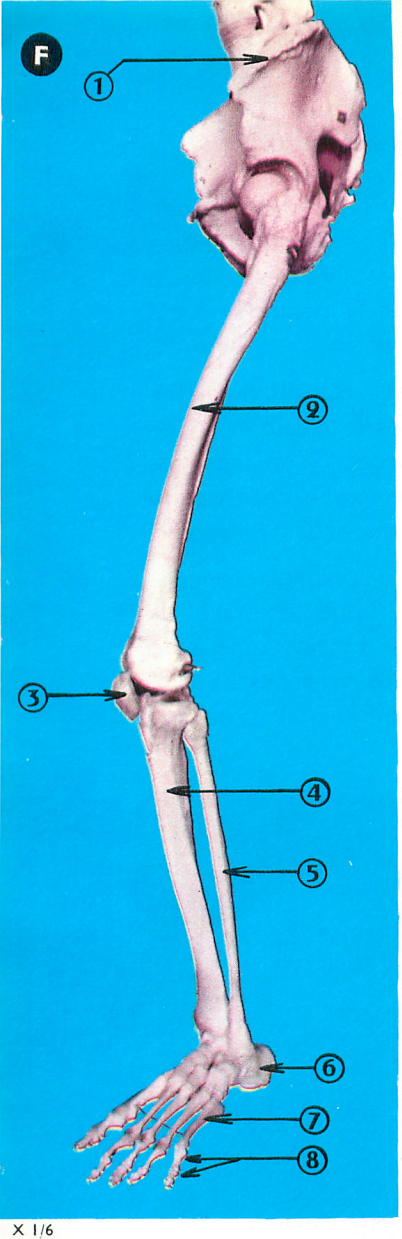
— Les **carpiens** (8), petits os correspondant au poignet.

— Les **métacarpiens** (9), ou os de la paume. Leur nombre est égal à celui des doigts.

— Les **phalanges** (10), ou os des doigts. Notez qu'il y en a trois par doigt, sauf pour le pouce qui n'en a que deux.

X 1/6






X 1/6

*b)* ***Le membre inférieur*** que l'on voit un peu de trois quarts sur la photo F, est formé lui aussi de plusieurs os qui sont :

— L'**os du bassin** (1). Cet os, solidement fixé au sacrum, constitue la **ceinture** du membre ; il correspond à la hanche.

— Le **fémur** (2), os long reconnaissable à sa tête supérieure, située sur le côté ; il fait penser un peu à une crosse. C'est l'os de la cuisse.

— La **rotule** (3), ou os du genou.

— Le **tibia** (4) et le **péroné** (5), ou os de la jambe. Le tibia est reconnaissable à sa section triangulaire.

— Les **os du pied** comprenant :

  — Les **tarsiens** (6), petits os dont le plus gros correspond au talon.

  — Les **métatarsiens** (7), ou os de la plante. Leur nombre est égal à celui des doigts.

  — Les **phalanges** (8), ou os des orteils. Il y en a deux au gros orteil et trois pour chacun des autres.

En étudiant **les deux membres,** vous n'avez certainement pas manqué de constater qu'ils **sont construits sur le même plan.** Les os dont ils sont formés se correspondent. Les correspondances sont faciles à établir ; signalons cependant que :

— Le radius, placé dans le prolongement du pouce, correspond au tibia, placé dans le prolongement du gros orteil.

— Le cubitus correspond au péroné.

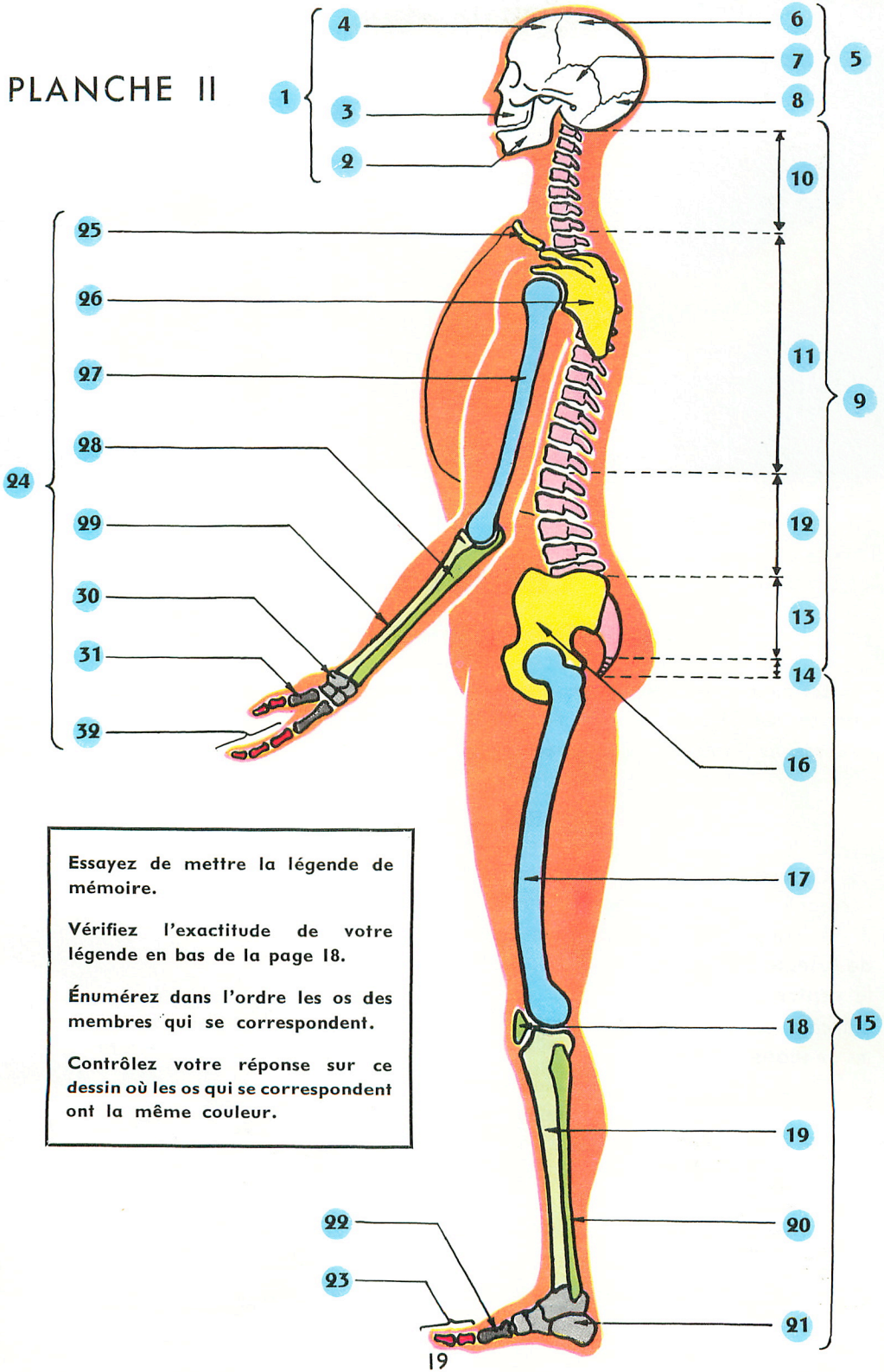
**EN CONCLUSION :** l'Homme possède un squelette interne comprenant un axe formé de vertèbres : c'est un Vertébré. Ses membres supérieurs et inférieurs ont cinq doigts et, quoique différents, ils sont construits sur le même plan.

## LÉGENDE DE LA PLANCHE II

**Squelette entier de profil**

1 Face.
2 Maxillaire inférieur.
3 Maxillaire supérieur.
4 Frontal.
5 Crâne.
6 Pariétal gauche.
7 Temporal gauche.
8 Occipital.
9 Colonne vertébrale.
10 Vertèbres cervicales.
11 Vertèbres dorsales.
12 Vertèbres lombaires.
13 Vertèbres sacrées.
14 Coccyx.
15 Membre inférieur.
16 Os du bassin.
17 Fémur.
18 Rotule.
19 Tibia.
20 Péroné.
21 Tarse.
22 Métatarse.
23 Phalanges.
24 Membre supérieur.
25 Clavicule.
26 Omoplate
27 Humérus.
28 Cubitus.
29 Radius.
30 Carpe.
31 Métacarpe.
32 Phalanges.

# PLANCHE II

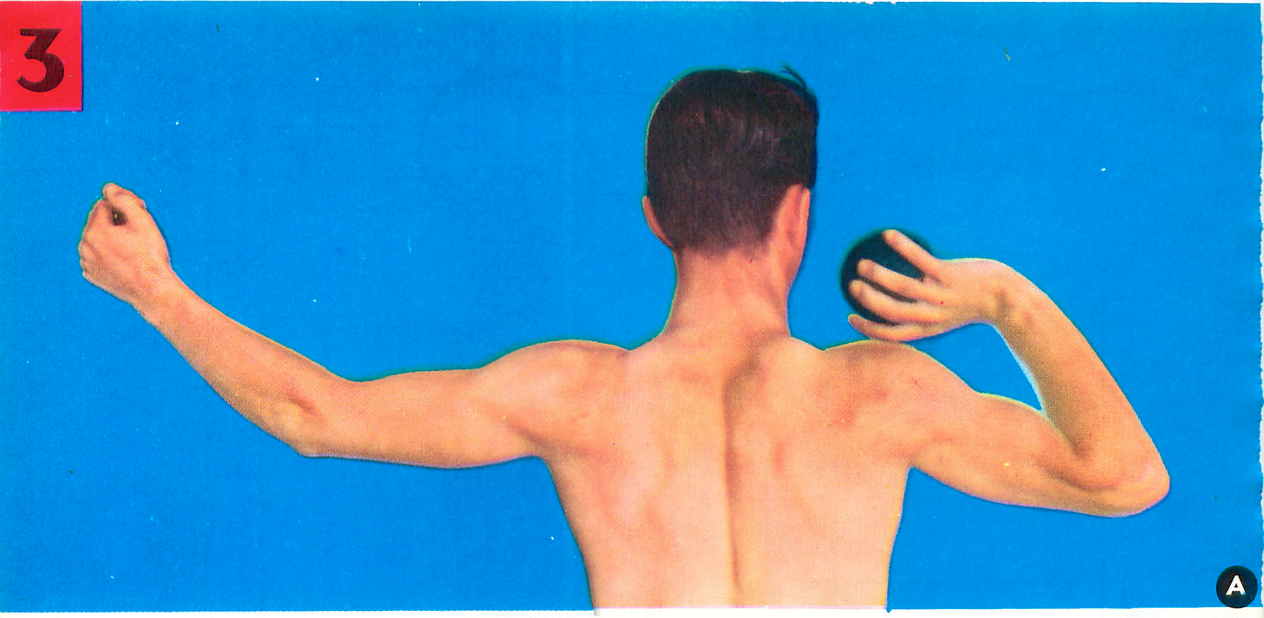



Essayez de mettre la légende de mémoire.

Vérifiez l'exactitude de votre légende en bas de la page 18.

Énumérez dans l'ordre les os des membres qui se correspondent.

Contrôlez votre réponse sur ce dessin où les os qui se correspondent ont la même couleur.




X 1,8 environ

# LES MUSCLES

## ÉTUDE D'UN MOUVEMENT

*Les muscles sont ces masses rouges, mieux connues sous le nom de chair, que vous avez observées sur l'écorché. Ces organes, cachés sous la peau, ne donnent pas seulement sa forme au corps, ils permettent aussi d'exécuter des mouvements.*

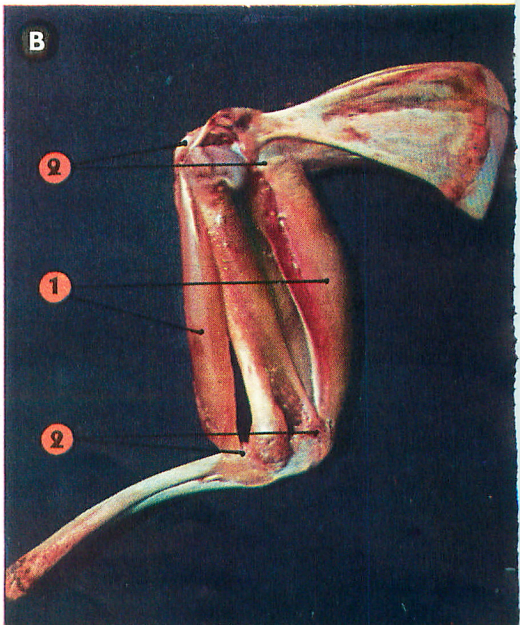
### Iº ROLE DES MUSCLES

Observez les photos C et D du bras droit de l'écorché, et B du membre antérieur du Lapin. Il est visible que ces muscles sont en **forme de fuseau.** Ils comprennent une partie renflée, le **ventre** (1), et des extrémités amincies et blanches, par lesquelles ils s'attachent aux os : les **tendons** (2).

Chez l'Homme, un des muscles est le **biceps** (3), l'autre est le **triceps** (4), ainsi appelés parce qu'ils ont respectivement deux et trois tendons à leur extrémité supérieure.

Pour comprendre le rôle de ces muscles, pliez votre avant-bras sur votre bras, comme le sujet de la photo A. Vous effectuez un **mouvement de flexion.** Si, pendant ce mouve-

X 1/2



X 1/5 environ

ment, vous palpez votre biceps, vous sentez qu'il se gonfle, devient dur et se raccourcit : il se **contracte.** Comme cette contraction s'accompagne de la flexion du membre, on dit que le **biceps est un muscle fléchisseur.** Pendant ce temps, vous pouvez constater que le triceps s'est allongé : il est **décontracté.**

Étendez maintenant l'avant-bras ; vous effectuez un **mouvement d'extension** (bras gauche de la photo A). Si vous palpez le triceps, vous constatez qu'il se contracte. Comme sa contraction entraîne une extension du membre, on dit que le **triceps est un muscle extenseur.** Pendant ce temps, le biceps s'est dégonflé et allongé : il s'est décontracté. Le biceps et le triceps ont donc des effets opposés ; on dit que ce sont des **muscles antagonistes.**

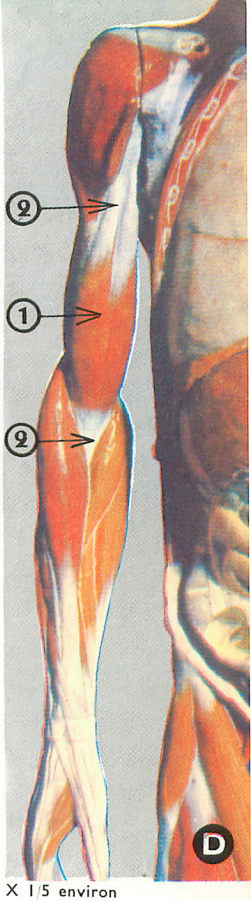
Les muscles, qui seuls changent de forme au cours de ces mouvements, nous apparaissent comme les **organes actifs du mouvement.**

En étudiant pareillement les mouvements d'abaissement et de relèvement de la mâchoire, par exemple, vous remarquerez qu'ils sont aussi produits par des muscles antagonistes. Ces muscles sont :

— les **muscles releveurs,** ou muscles masticateurs. Palpez les joues et serrez les dents, vous sentirez l'un d'eux.

— les **muscles abaisseurs,** dont un se sent, sous le menton, quand on ouvre fortement la bouche.

**NOTA :** Les muscles étudiés ici sont tous fixés aux os. Nous pouvons commander leur mouvement. D'autres s'attachent sous la peau : ce sont les muscles peauciers. D'autres enfin, indépendants de notre volonté, tapissent les parois des organes internes ; ils ont une structure différente de celle des muscles étudiés ici.




X 1/5 environ

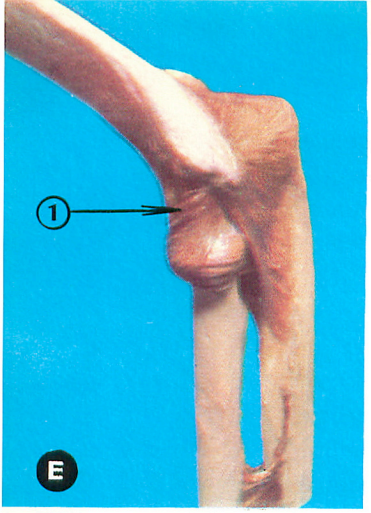
## 2° ROLE DES OS

Lorsque nous rapprochons la main de l'épaule, le biceps se contracte. Ce muscle (photo D et planche III) s'attache, d'une part, à l'omoplate par deux tendons, et d'autre part au sommet du radius par un tendon que l'on sent très bien au niveau de la saignée, quand le bras est fléchi. Chez le Lapin (photo B), les points d'attache des tendons sont sensiblement les mêmes que chez l'Homme, mais le muscle fléchisseur n'a qu'un seul tendon supérieur, et il y a trois muscles extenseurs distincts.

L'attache du **biceps** sur l'omoplate étant fixe, ce muscle, quand il se contracte, **tire sur le radius.** Ce dernier entraîne le cubitus qui pivote sur la tête inférieure de l'humérus et rapproche ainsi l'avant-bras du bras.

Inversement, lorsque le **triceps,** attaché à l'épaule et au cubitus, se contracte, il **tire sur le cubitus** et replace l'avant-bras dans le prolongement du bras.

Les os se comportent comme des leviers : ce sont les **organes passifs du mouvement.**



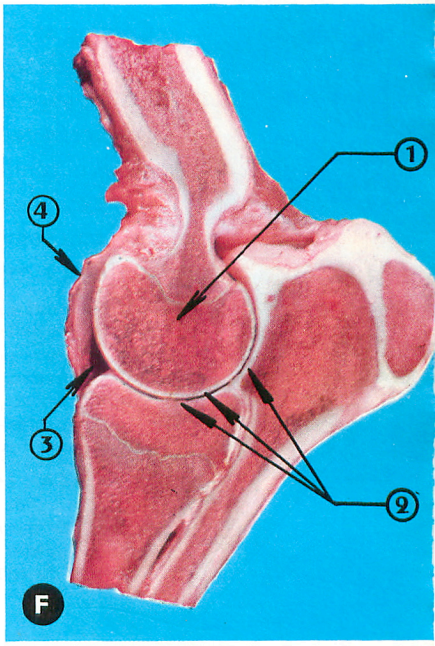

X 1/2

## 3° ROLE DES ARTICULATIONS

Il est de toute évidence que ces mouvements de flexion et d'extension ne sont possibles que si les têtes supérieures du radius et du cubitus restent en contact avec la tête inférieure de l'humérus. Cela laisse supposer que les os sont unis de façon souple, c'est-à-dire qu'ils sont **articulés.**

On constatera, sur la photo E, que les os sont maintenus en place par des **ligaments** (1) qui forment un véritable manchon autour des têtes des os en contact. Ces ligaments peuvent également s'observer sur la photo F de l'articulation d'un coude de Veau, sciée en deux.

Sur cette photo, on reconnaîtra les têtes des divers os (humérus, radius, cubitus), dont la partie spongieuse (1) est remplie de moelle rouge. Ces têtes sont recouvertes d'une matière blanche, lisse, le **cartilage articulaire** (2). Ce cartilage facilite le glissement des os et amortit les chocs. Dans l'espace (3) situé entre les cartilages et les ligaments (4), se trouve un liquide visqueux, la **synovie,** qui facilite encore le glissement en lubrifiant les surfaces articulaires.




X 1/2

**NOTA :** Le rôle de ces articulations apparaît bien lors de certains accidents. Ainsi, à la suite d'un mauvais mouvement, il peut se faire que les ligaments s'étirent et que les **os se déboîtent ;** les mouvements deviennent alors impossibles. Cet accident est connu sous le nom de **luxation.**

**EN CONCLUSION :** Les os jouent le rôle de leviers, mobiles au niveau des articulations ; ils se déplacent grâce aux contractions des muscles. Leur déplacement résulte toujours de l'action de muscles antagonistes.

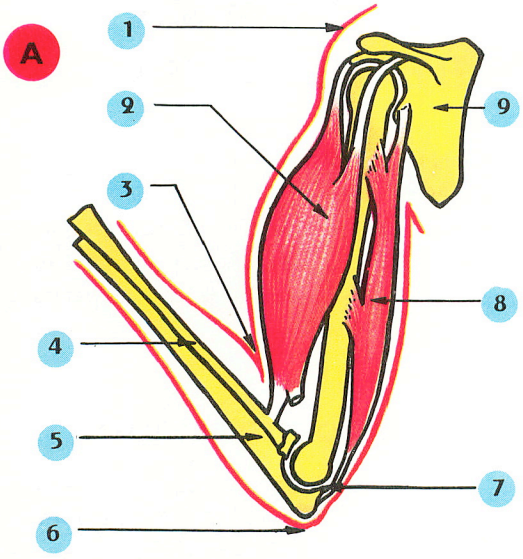
### LÉGENDE DE LA PLANCHE III

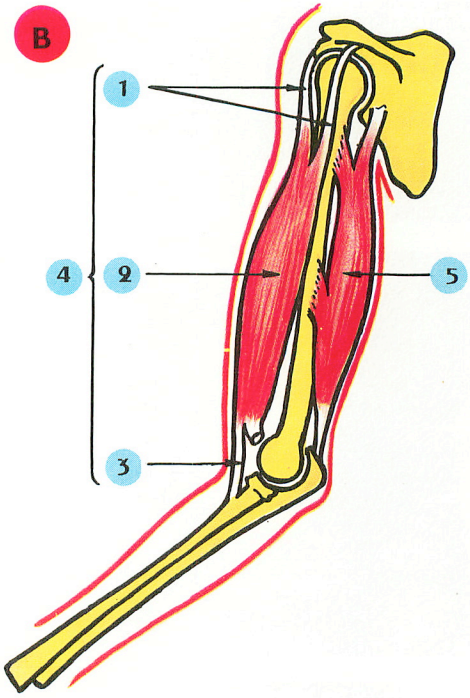
**Dessin A.** — Membre supérieur en flexion.
1 Épaule. 2 Biceps contracté. 3 Saignée. 4 Radius. 5 Cubitus. 6 Coude. 7 Olécrâne. 8 Triceps décontracté. 9 Omoplate.

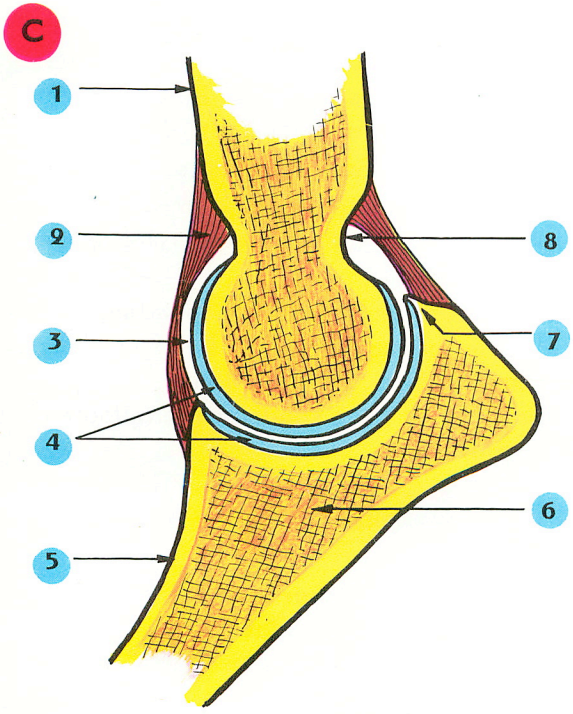
**Dessin B.** — Membre supérieur en extension.
1 Tendons supérieurs. 2 Ventre. 3 Tendon inférieur. 4 Biceps décontracté. 5 Triceps contracté.

**Dessin C.** — Coupe schématique de l'articulation de l'humérus et du cubitus chez l'Homme.
1 Humérus. 2 Ligament. 3 Espace rempli de synovie. 4 Cartilages articulaires. 5 Cubitus. 6 Os spongieux rempli de moelle rouge. 7 Olécrâne. 8 Cavité olécrânienne.
D'après ce dessin, on voit que le mouvement d'extension cesse quand l'olécrâne vient buter dans la cavité correspondante de l'humérus.

# PLANCHE III



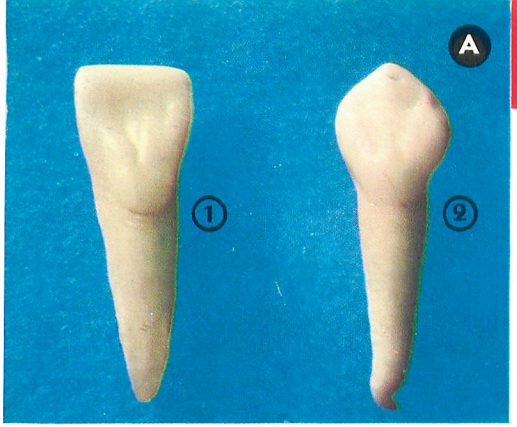




**Que représentent les dessins A, B, C ? Comparez A et B à la photo B page 20 et C à la photo F page 22.**

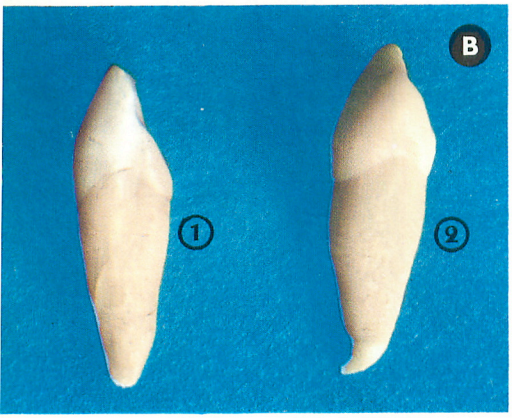
**Essayez de mettre la légende de mémoire.**

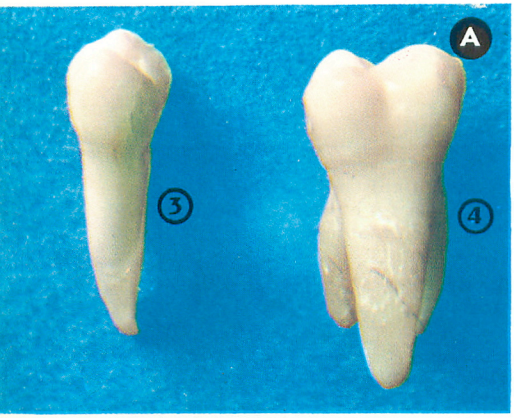
**Pourquoi, d'après le dessin C, le mouvement d'extension de l'avant-bras est-il limité ?**

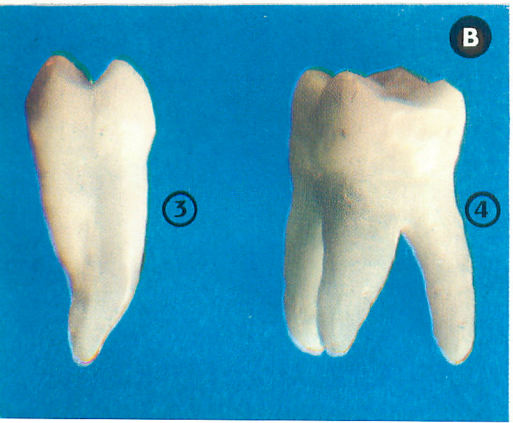
**Vérifiez vos réponses en bas de la page 22.**




X 2 environ




4

# LA DENTURE DE L'HOMME ET DE L'ENFANT

*Pour fonctionner normalement notre organisme a besoin d'aliments. Ces aliments, pour être utilisables, doivent subir, tout au long du tube digestif, des transformations plus ou moins compliquées. Une des plus simples est celle qu'ils subissent dans la bouche, grâce à ces petites pièces dures que sont les dents.*

## Iº DIFFÉRENTES SORTES DE DENTS

Regardez votre bouche dans une glace. Vous ne voyez de vos dents que la partie appelée **couronne.** A l'aspect des couronnes vous reconnaissez que vous avez quatre sortes de dents, à savoir : des **incisives,** des **canines,** des **prémolaires** et des **molaires.**

Pour étudier également la partie appelée **racine,** par laquelle les dents s'implantent dans les maxillaires, vous devrez regarder les photos A et B, où les quatre types de dents sont vus par leur face interne (en A) et de profil (en B). Sur ces photos vous verrez que :

— L'**incisive** (1) a une **couronne haute,** aplatie, à **bord tranchant,** dont vous observerez bien la trace en mordant votre doigt ou un caramel mou. Sa racine est conique.

— La **canine** (2) a une **couronne pointue,** qui laisse dans le caramel un trou en forme de cône. Sa **racine** est beaucoup plus **longue** que sa couronne ; elle est donc **solidement implantée dans le maxillaire.**

— La **prémolaire** (3) a une **couronne garnie de deux gros tubercules.** Sa racine présente un léger sillon.

— La **molaire** (4) a une **couronne volumineuse,** garnie de **quatre tubercules.** Sa **racine** est **divisée** en trois (molaires supérieures) ou en deux (molaires inférieures).

## 2° DENTURE DE L'ADULTE ET DE L'ENFANT FORMULE DENTAIRE

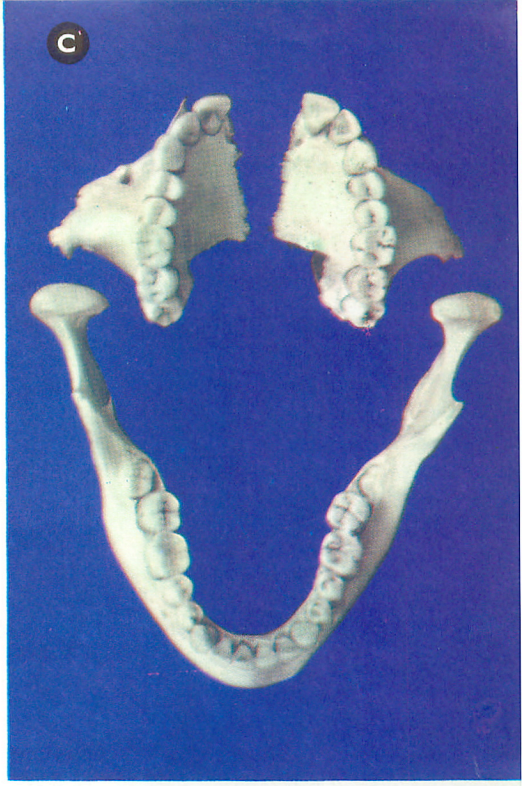
En regardant la photo C des maxillaires inférieur et supérieur d'un adulte, vous constaterez que celui-ci possède sur chaque mâchoire :

4 incisives - 2 canines - 4 prémolaires - 6 molaires.

La **denture de l'adulte** se compose donc de **32 dents.**

Dans la pratique, le nombre et la disposition des dents, c'est-à-dire les caractères de la denture, s'expriment par une formule, dite **formule dentaire.**

C'est une suite de « fractions », indiquant, en numérateur, le nombre de dents de chaque catégorie de la **demi-mâchoire supérieure** et, en dénominateur, le nombre des dents correspondantes de la **demi-mâchoire inférieure.**




X 1/2

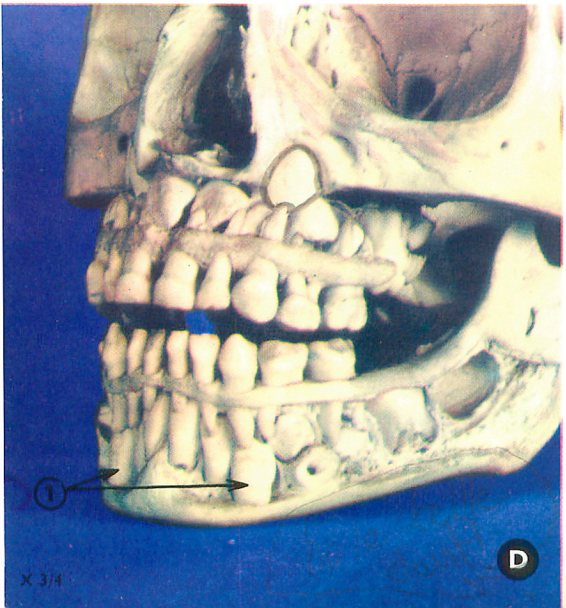
Ainsi la **formule dentaire de l'adulte** s'écrit :

$$\frac{2}{2}\,I + \frac{1}{1}\,C + \frac{2}{2}\,PM + \frac{3}{3}\,M \text{ ou encore plus simplement : } \frac{2-1-2-3}{2-1-2-3}.$$

Si vous établissez la formule dentaire correspondant à la photo D, qui représente les mâchoires sculptées d'un **enfant de 6 ans,** vous trouverez :

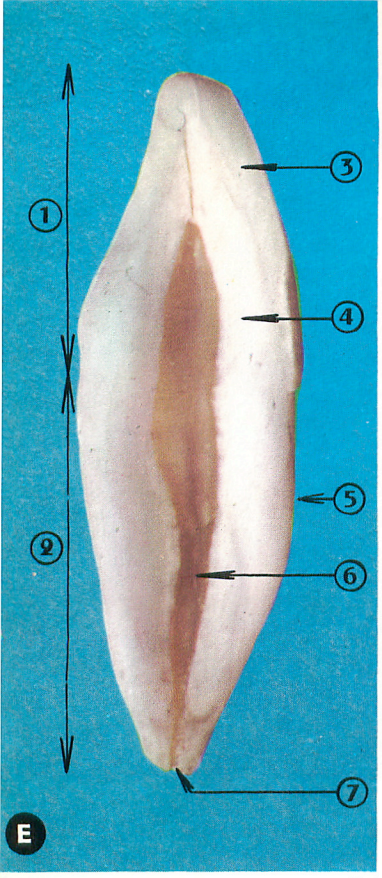
$$\frac{2}{2}\,I + \frac{1}{1}\,C + \frac{2}{2}\,PM.$$ Ce qui fait un total de **20 dents.**

On dit de cet enfant, dépourvu de molaires, qu'il a une **denture incomplète.**




X 3/4

Si vous observez bien cette photo, vous remarquerez, sous les 5 dents de chaque demi-mâchoire, des **germes de dents** (1). Ceci prouve que les **20 premières dents de l'enfant ne sont pas des dents définitives.** Ces dents commencent en effet à tomber à partir de l'âge de 6 ans : ce sont des **dents de lait.** Elles seront remplacées par les dents situées en dessous, appelées pour cette raison **dents de remplacement.** C'est à ce moment aussi que les premières grosses molaires, dites **dents de complément,** apparaissent.




X 4

## 3º STRUCTURE D'UNE DENT

Elle s'observera bien sur la photo E d'une incisive sciée. La dent se compose d'une matière dure, de couleur crème : l'**ivoire** (4). Au niveau de la couronne (1), l'ivoire est recouvert par une matière plus blanche et plus dure : l'**émail** (3).

Au niveau de la racine (2), l'ivoire est également recouvert, mais par une mince couche d'une matière jaune, appelée **cément** (5).

La dent est creusée d'une cavité normalement remplie d'un tissu, la **pulpe dentaire,** contenant des **vaisseaux sanguins** et des **nerfs :** c'est la **cavité pulpaire** (6). Elle s'ouvre en bas de la racine par l'**orifice pulpaire** (7).

## 4º RÉGIME ALIMENTAIRE DE L'HOMME

Notre nourriture se compose d'**aliments très variés,** que nous consommons crus ou cuits. Les uns sont d'**origine minérale** comme l'eau, le sel. Les autres sont d'**origine végétale** comme le pain, les légumes, les fruits, ou d'**origine animale** comme la viande, le lait, les œufs.

L'Homme mange donc de tout, on dit qu'il est **omnivore** (du latin omnis, tout).

## 5º MASTICATION : MOUVEMENTS DU MAXILLAIRE ET ROLE DES DENTS

La plupart de nos aliments doivent être finement divisés avant de passer dans le tube digestif ; c'est le but de la **mastication.** Les mouvements du maxillaire et le rôle des dents, au cours de cette opération, sont faciles à étudier. Pour cela observez ce que vous faites quand vous mangez du pain, par exemple.

Supposons que le pain soit frais. Vous le placez entre vos incisives, puis vous serrez fortement les mâchoires et vous en coupez sans peine un morceau. Les **incisives servent donc à couper,** d'où leur nom, qui vient du latin incidere, couper.

Refaites cette opération à vide. Vous constaterez qu'avant de serrer, vous avez un peu avancé la mâchoire, de telle sorte que vos incisives inférieures et supérieures puissent s'affronter, à la manière des deux mâchoires d'une tenaille. Au repos en effet, les incisives inférieures sont placées en arrière des supérieures. **Le maxillaire inférieur effectue** donc à la fois **des mouvements d'arrière en avant et de haut en bas.**

Supposons maintenant que le pain ne soit pas frais. Vos incisives pénètrent dedans comme dans du caoutchouc, sans parvenir à le couper. Vous essayez alors de tirer, mais

vous avez l'impression que vous allez arracher vos dents. Dans ce cas, vous placez le pain sur le côté de la bouche. De cette façon, ce sont les canines qui s'enfoncent dedans, et cette fois, en tirant, vous arrachez facilement un morceau du pain. **Les canines,** qui sont pointues et solidement implantées dans les maxillaires, **servent donc à déchirer.** Leur nom vient du latin canis, Chien, animal chez qui ces dents sont très développées.

En recommençant ce mouvement à vide, vous constaterez que votre mâchoire se déplace d'abord latéralement pour permettre aux canines de droite, par exemple, d'être en contact. Remarquez en effet, qu'on ne peut pas mettre les quatre canines en contact en même temps. Le **maxillaire inférieur effectue** donc **aussi des mouvements latéraux.**

Qu'il soit coupé ou déchiré, le pain est placé, puis maintenu sous les molaires, par la langue et les joues. Il est alors écrasé, trituré, véritablement broyé par les tubercules. Les **molaires servent donc à broyer.** Elles fonctionnent comme des meules, d'où leur nom (du latin moles, meule).

En exécutant les mêmes mouvements à vide, vous constaterez que les molaires sont normalement en contact, et que le maxillaire n'effectue que des mouvements verticaux.

Il résulte de toute cette étude que :

— Tous nos aliments sont, soit coupés, soit déchirés puis broyés par les différentes **dents dont la forme est bien en rapport avec leur rôle.**

— Le maxillaire inférieur effectue des **mouvements variés** (verticaux, latéraux, d'avant en arrière). Ces mouvements, dont le rôle est lié à celui des dents, sont **en rapport avec la forme arrondie du condyle** d'articulation.

On traduit les liens étroits qui existent ainsi entre le régime alimentaire, la forme des dents, et la forme du condyle, en disant que :

**L'adaptation au régime omnivore est caractérisée par la présence d'un condyle arrondi, de dents capables de couper et de déchirer, et de molaires broyeuses à couronne hérissée de tubercules.**

**EN CONCLUSION :** l'Homme est un omnivore. Sa denture se compose de 32 dents. C'est une denture complète, bien adaptée à son régime alimentaire.

## LÉGENDE DE LA PLANCHE IV

**Dessin A.** — Canine reconnaissable à sa couronne pointue et à sa racine plus longue que la couronne.

**Dessin B.** — Prémolaire reconnaissable aux deux tubercules de sa couronne.

**Dessin C.** — Molaire vue de dessus ; la couronne a quatre tubercules.

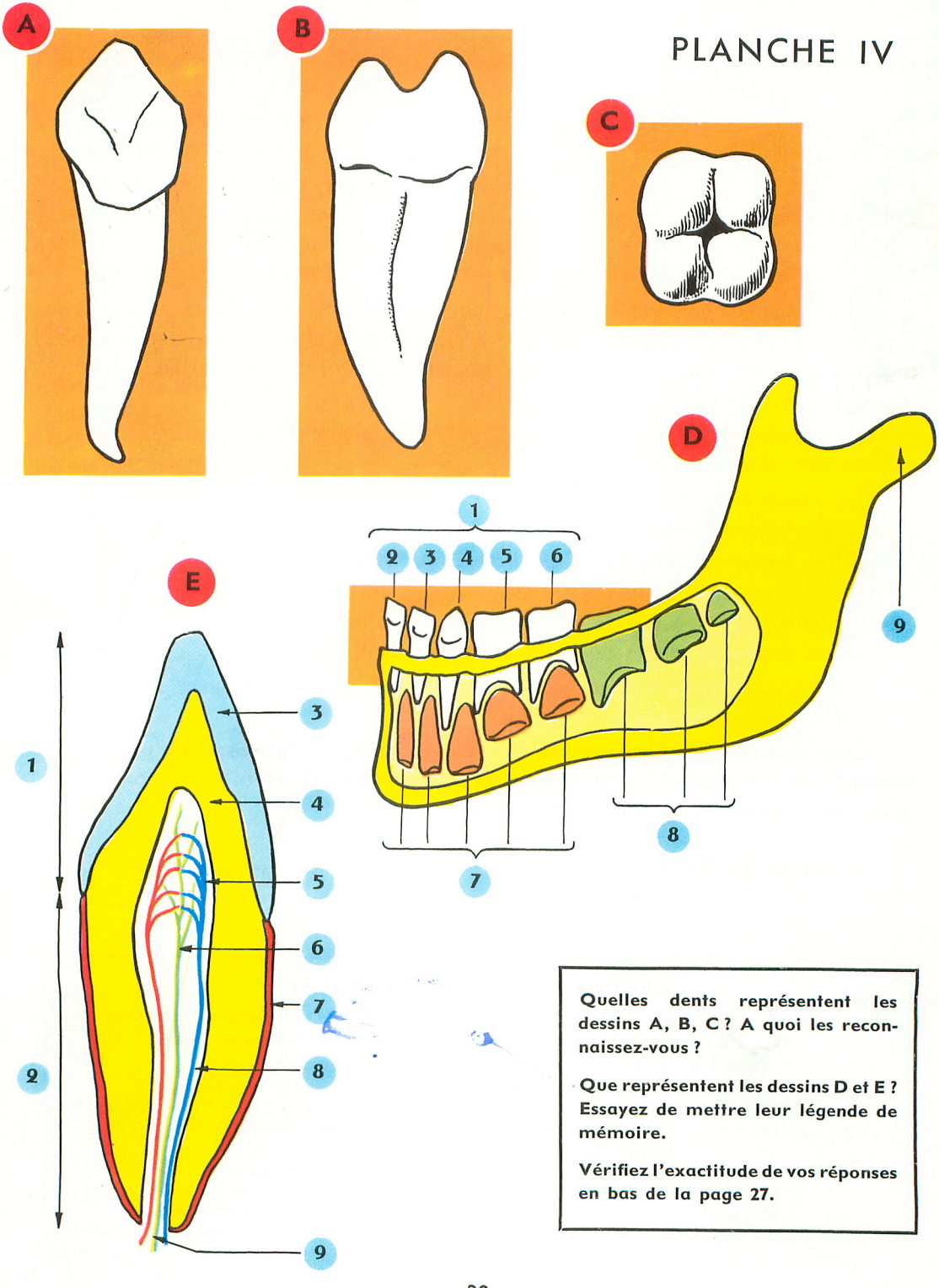
**Dessin D.** — Demi-maxillaire inférieur gauche d'un enfant de 6 ans.

1 Dents de lait. 2-3 Incisives. 4 Canine. 5-6 Prémolaires. 7 Dents de remplacement. 8 Dents de complément (molaires). 9 Condyle.

**Dessin E.** — Coupe schématique d'une incisive.

1 Couronne coupante. 2 Racine. 3 Émail. 4 Ivoire. 5 Vaisseaux. 6 Nerf. 7 Cément. 8 Cavité pulpaire. 9 Orifice pulpaire.

# PLANCHE IV




Quelles dents représentent les dessins A, B, C ? A quoi les reconnaissez-vous ?

Que représentent les dessins D et E ? Essayez de mettre leur légende de mémoire.

Vérifiez l'exactitude de vos réponses en bas de la page 27.

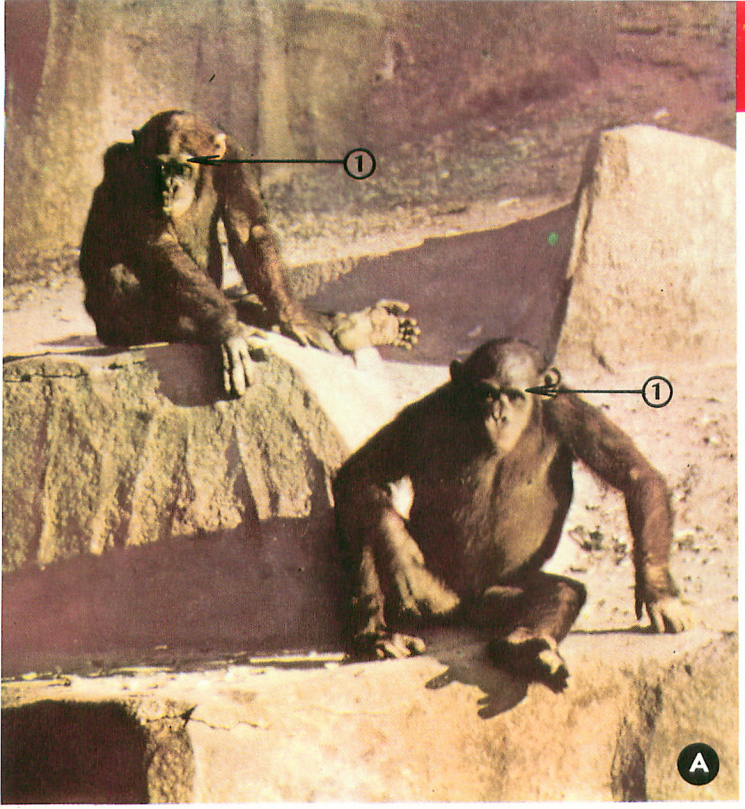
# LES VERTÉBRÉS

Les animaux que nous allons étudier sont des animaux domestiques ou sauvages très communs. Il n'est cependant pas impossible que certains d'entre eux, comme cette Chèvre (photo C) que vous aurez regardée de loin, vous soient moins familiers que ce Phoque (photo D), dont l'expression est si curieuse, ou cette jolie Gazelle (photo E), que vous aurez longuement contemplée dans un zoo.

Il en est peut-être même que vous connaissez plus mal encore, comme vous pourrez en juger en regardant les photos A et B. Bien sûr, vous n'avez jamais vu de si près l'étrange tête, un peu grossie, de cette Chauve-souris appelée Rhinolophe (photo B), qui se cache le jour, dans les greniers par exemple. Mais connaissez-vous mieux le visage de ce Crapaud commun (photo A), que des préjugés sans fondement vous ont peut-être fait hésiter à saisir et peut-être même tuer sans raison ?

Les mœurs des animaux sont en effet souvent mal connues. Et certains d'entre eux ont fait, à une époque encore récente, l'objet de destructions d'autant plus regrettables qu'ils étaient utiles à l'Homme. D'autres, pour des raisons hélas moins excusables, sont devenus si rares qu'il faut les protéger. C'est dans ce but que naquirent un peu partout dans le monde des Parcs nationaux et des Réserves où ces animaux purent prospérer. C'est le cas en France des Castors du Rhône, par exemple.

Bien des surprises attendent donc celui qui, à la suite de ce livre, saura apprendre à observer les animaux dans leur milieu, car c'est là qu'il faut vraiment aller pour comprendre et aimer le monde animal.




× 1/15

# 5 LE CHIMPANZÉ

*Le Chimpanzé ne vit pas dans nos régions, mais dans les forêts de l'Afrique Équatoriale. C'est cependant un animal très familier, car il est un hôte habituel de tous les parcs zoologiques. C'est aussi, de tous les animaux, celui qui ressemble le plus à l'Homme, d'où l'intérêt de son étude.*

## Iº ORGANISATION EXTERNE

Ce Singe mesure environ 1 m 50 de haut. Son corps (photo A) comprend, comme celui de l'Homme : une tête, un tronc et des membres. Mais il s'en distingue cependant par de nombreux caractères.

### a) *La tête*

En regardant la photo A, on est frappé par :

— La **petitesse du crâne,** au front plat et fuyant.
— Le **développement des arcades sourcilières** (1).
— La **longueur de la face,** dépourvue de poils et ridée.
— L'**absence de menton.**
— L'**aplatissement du nez.**
— La largeur de la bouche, bordée de lèvres mobiles.
— La grande taille des oreilles.

### b) *Le tronc*

En regardant également la photo B, on verra qu'il est plus court que celui de l'Homme ; de plus :

— Il est entièrement **couvert de poils.**
— Le **dos est rond ;** le Chimpanzé ne se tient pas droit, il est comme voûté.

### c) *Les membres*

Le **membre supérieur** est nettement plus **long** que celui de l'Homme. Les **doigts** de la main sont plus **longs** également.

— Le **membre inférieur** est relativement court; il est légèrement fléchi quand le Singe se tient debout. Regardez bien le pied; il a un **pouce court, opposable** aux autres doigts. Comme la main, le **pied** du Singe est donc **préhensile.** On dit, pour cette raison, que le Chimpanzé a quatre mains : c'est un **quadrumane.**

X 1/15 environ

## 2° MOUVEMENTS

Le Chimpanzé **marche sans aisance,** les jambes fléchies, et, le plus souvent, **en s'aidant de ses membres antérieurs** (photo B), car son dos voûté porte le poids du corps en avant.

Par contre, grâce à ses longs bras et à ses pieds préhensiles, il se déplace dans les arbres avec souplesse et agilité. **Le Chimpanzé est adapté à la vie arboricole.**

## 3° MŒURS

C'est dans les arbres que le Chimpanzé se réfugie au moindre danger. C'est aussi dans les arbres qu'il dort, dans un lit fait de branches et de feuilles.

Le Chimpanzé a l'**esprit de famille et de société** car plusieurs familles s'unissent généralement pour former une tribu ayant à sa tête un vieux mâle.

Le Chimpanzé se nourrit surtout de fruits, mais aussi d'œufs, de petits Oiseaux, d'Insectes : c'est un **omnivore.**

Les **dons d'imitation** des Chimpanzés, leur habileté manuelle, en font des animaux faciles à dresser, capables de travaux étonnants. Leur **intelligence** est cependant **inférieure à celle des Hommes les plus primitifs,** capables, eux, de fabriquer des outils et de s'exprimer par le dessin.

Les Chimpanzés manifestent leurs sentiments par des sons, mais leur cerveau, moins développé que celui de l'Homme, ne leur permet pas d'acquérir le langage articulé.

## 4° REPRODUCTION

L'amour de la femelle pour son petit est très développé. Elle l'entoure de soins, le nourrit du lait de ses mamelles : le Chimpanzé est donc un **Mammifère.** Comme l'unique petit naît vivant, on dit que le Chimpanzé est un Mammifère **vivipare.**

X 1/3 environ

## 5° ORGANISATION INTERNE

Le Chimpanzé possède la même organisation que l'Homme; son squelette présente cependant certaines particularités.

### *a) La tête*

On verra nettement, sur la photo C, que la tête osseuse se caractérise par :

— La petitesse de la boîte crânienne.

X 1/6

— L'allongement de la face, ce qui entraîne une diminution de l'**angle facial.** On nomme ainsi l'angle formé par deux demi-droites partant de la première incisive et passant, l'une par le trou auditif, l'autre par le point le plus proéminent du front.

— La présence d'arcades sourcilières saillantes.

— La proéminence des mâchoires, accentuée par l'absence de menton.

La **denture, identique à celle de l'Homme,** est **caractéristique du régime omnivore.** On notera cependant que **les canines sont beaucoup plus développées.** Ce sont des armes redoutables.

### *b) Le tronc, les membres*

Comme l'Homme, et pour les mêmes raisons, le Chimpanzé est un **Vertébré,** mais sa **colonne vertébrale n'a qu'une seule courbure,** ce qui explique son attitude voûtée.

Ses membres (photo D) sont construits sur le même plan que ceux de l'Homme, mais le pied est remarquable par la disposition du gros orteil, comparable à celle du pouce de la main.

**EN CONCLUSION :** le Chimpanzé est un Mammifère vivipare. Par son organisation générale il ressemble à l'Homme et mérite d'être placé à côté de lui dans l'**ordre des Primates,** où l'on distingue, entre autres, deux **sous-ordres :** celui des Hommes et celui **des Singes.**

## LÉGENDE DE LA PLANCHE V

**Squelette du Chimpanzé**

1 Face.
2 Maxillaire inférieur.
3 Maxillaire supérieur.
4 Arcade sourcilière.
5 Crâne.
6 Colonne vertébrale.
7 Membre inférieur.
8 Bassin.
9 Fémur.
10 Rotule.
11 Tibia.
12 Péroné.
13 Tarse.
14 Métatarse.
15 Phalanges.
16 Membre supérieur.
17 Clavicule.
18 Omoplate.
19 Humérus.
20 Cubitus.
21 Radius.
22 Carpe.
23 Métacarpe.
24 Phalanges.

Les deux traits verts délimitent l'angle facial.

## 6° QUELQUES ANIMAUX DU SOUS-ORDRE DES SINGES

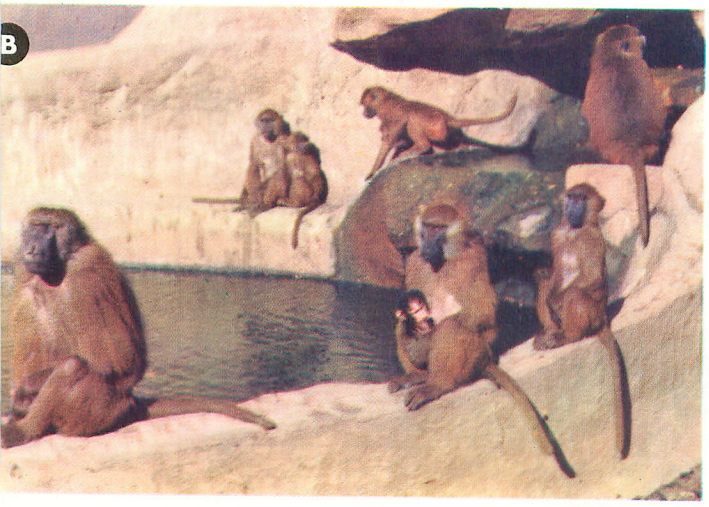
Les animaux rangés dans ce sous-ordre sont tous, comme le Chimpanzé, des Mammifères vivipares ayant :

— Une organisation voisine de celle de l'Homme.
— Des pieds préhensiles.
— Une denture complète.
— Un régime omnivore.

Les Singes se répartissent en trois groupes :

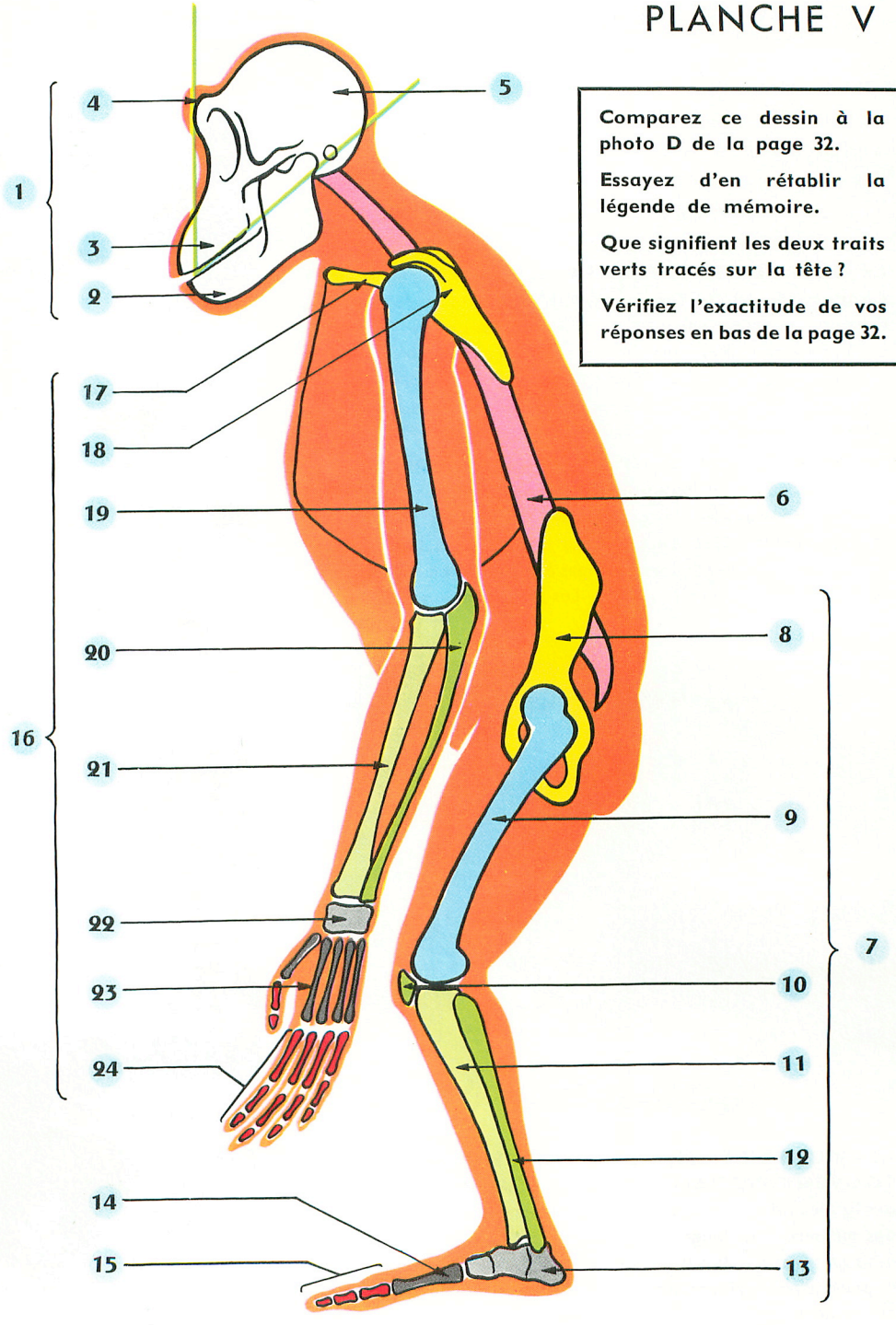
1° **LE GROUPE DES SINGES SANS QUEUE** comme les **Chimpanzés,** les **Gorilles** ou les **Gibbons** de la photo A. Ces derniers, qui mesurent 0,70 m, sont caractérisés par l'extraordinaire longueur de leurs bras. Ils se déplacent dans les arbres avec une aisance remarquable. A terre ils ont une station franchement bipède, l'équilibre étant assuré par leurs longs bras relevés à hauteur de la nuque. Tous ces Singes ont 32 dents.

2° **LE GROUPE DES SINGES A QUEUE NON PRENANTE** comme les **Babouins** de la photo B. Ces Singes, qui ne vivent pas dans les arbres, mais dans les rochers, sont franchement quadrupèdes. Leur museau allongé, leurs très fortes canines, leur ont valu le nom de Singes à tête de Chien. Attaqués, ces Singes se révèlent très féroces. Les Singes de ce groupe ont 32 dents.




3° **LE GROUPE DES SINGES A QUEUE LONGUE ET SOUVENT PRENANTE** comme les **Atèles ou Singes araignées** (photo C). Les Atèles, qui atteignent 1 m de haut, ont des membres très longs. Leurs pieds n'ont que quatre doigts, mais en revanche ils ont une longue queue à l'aide de laquelle ils peuvent se suspendre dans les arbres. Les Singes de ce groupe ont 36 dents.

# PLANCHE V

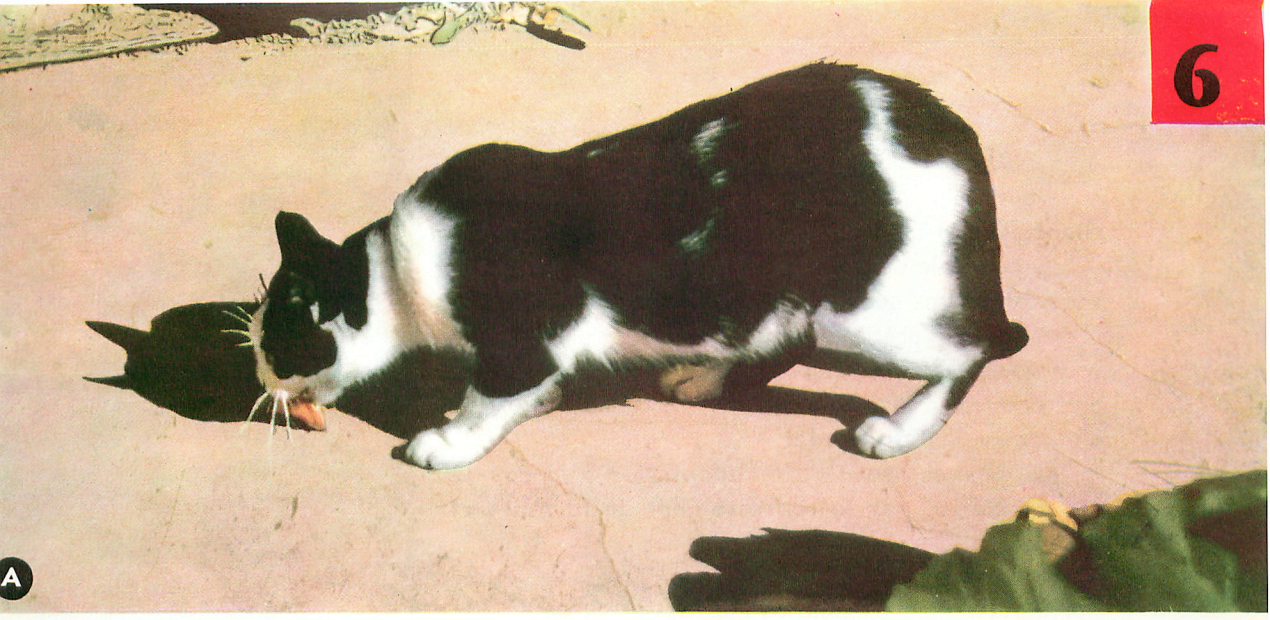



Comparez ce dessin à la photo D de la page 32.

Essayez d'en rétablir la légende de mémoire.

Que signifient les deux traits verts tracés sur la tête ?

Vérifiez l'exactitude de vos réponses en bas de la page 32.



6

A

1/5

# LE CHAT

*Le Chat est, de tous les hôtes de la maison, celui qui nous attire le plus par l'aisance merveilleuse de ses mouvements, la grâce de ses attitudes et le mystère de son regard.*

*Dans certaines forêts de notre pays, il existe encore des Chats sauvages qui, bien que très proches du Chat domestique, n'appartiennent pas à la même espèce.*

## Iº ORGANISATION EXTERNE

Regardez la photo A, on voit nettement que le corps du Chat, protégé par une fourrure de poils longs et soyeux, comprend une tête, un tronc et des membres, une queue.

### a) *La tête*

Elle est globuleuse et porte différents organes :

— Les oreilles, courtes, pointues et mobiles.

— Les yeux, dont la pupille est en forme de fente le jour. A l'obscurité, elle se dilate considérablement, ce qui permet à l'œil de profiter de très faibles intensités lumineuses.

— Le nez, peu développé.

— La bouche, avec, sur la lèvre supérieure, de longs poils raides et sensibles.

### b) *Le tronc*

Le tronc, à la fois souple et robuste, se prolonge par une longue queue sans cesse en mouvement.

### c) *Les membres*

Le Chat repose sur quatre pattes : c'est un **quadrupède.** De ce fait, ses membres méritent les noms de **membres antérieurs** et de **membres postérieurs.** On remarquera que les pattes sont fines, quoique musclées, et que les doigts (photo C) se terminent par des **griffes acérées.** Mais ces griffes ne sont pas toujours visibles, car le Chat peut les rentrer : on dit qu'elles sont **rétractiles.**

X 3/4

X 3/4

## 2° MOUVEMENTS

Vous savez que le Chat a une **démarche souple et silencieuse** et qu'il est **bon coureur.** Mais pourquoi ?

Observez-le donc alors qu'il marche ou qu'il court. Vous constaterez que seuls les doigts reposent sur le sol. N'êtes-vous pas précisément sur la pointe des pieds, quand vous voulez marcher sans bruit ou bien courir ? Mais, différence avec l'Homme, le Chat se déplace toujours ainsi : c'est un **digitigrade.**

On peut en déduire que l'**adaptation à la course se caractérise par le redressement de la main et du pied.**

On remarquera d'autre part (photo B) que les doigts sont garnis de petites **pelotes charnues,** qui rendent la marche encore plus souple et silencieuse.

Le Chat est aussi un **bon sauteur.** Observons-le donc alors qu'il s'apprête à bondir. Ses membres postérieurs se plient en Z, le pied reposant alors tout entier sur le sol, puis ils se détendent brusquement. Cette attitude n'est-elle pas comparable à celle que vous prenez pour sauter ? Mais le Chat saute mieux, car ses **membres** sont **fortement musclés** et plus **longs.** Le pied, la jambe et la cuisse sont en effet sensiblement égaux.

On en conclut que l'**allongement du membre postérieur,** l'**égalité des segments** (forme de Z quand il est plié), la **puissance de la musculature, caractérisent l'adaptation au saut.**

Le Chat est enfin un **bon grimpeur,** grâce à ses griffes en forme de crochets.

Le Chat est donc adapté à la course, au saut et au grimper.

## 3° MŒURS

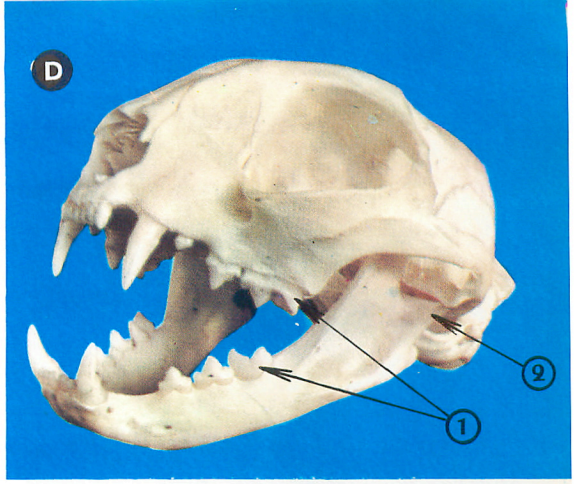
Le Chat domestique n'a pas complètement abandonné les instincts de ses ancêtres sauvages. Doué d'une ouïe fine, d'un odorat développé, d'une vue perçante, il aime **chasser à l'affût,** de préférence la nuit. Observons-le ; il guette sa proie, s'en approche doucement, puis, arrivé à sa portée, il bondit brusquement et la tue à coups de griffes et de dents. De sa langue râpeuse il lèche le sang de sa victime et la dévore. Le Chat, qui se nourrit de chair, est un **Carnivore.**

## 4° REPRODUCTION

Les petits, au nombre de trois à cinq, naissent couverts de poils. Ils se nourrissent du lait produit par les mamelles de leur mère. Les Chats sont donc des **Mammifères vivipares.**

## 5° ORGANISATION INTERNE

L'organisation générale du Chat diffère peu de celle de l'Homme. Son squelette mérite cependant une étude particulière.



X 2/3 environ

### *a) La tête*

Observez la photo D ; vous constaterez que les mâchoires sont courtes et qu'elles portent chacune :

— **6 incisives** petites, ne servant guère qu'à racler les os

— **2 canines,** ou **crocs,** longues et pointues. C'est avec elles que le Chat poignarde ses victimes et qu'il arrache les chairs.

— **des molaires** (8 en haut, 6 en bas). C'est surtout avec les plus grosses que le Chat, la tête tournée de côté, cisaille la viande; d'où leur nom de **carnassières** (1). Les molaires pointues, comprimées latéralement, s'affrontent en effet comme les lames d'un ciseau, car la **forme transversale du condyle** d'articulation (2) ne permet que des **mouvements verticaux** de la mâchoire.

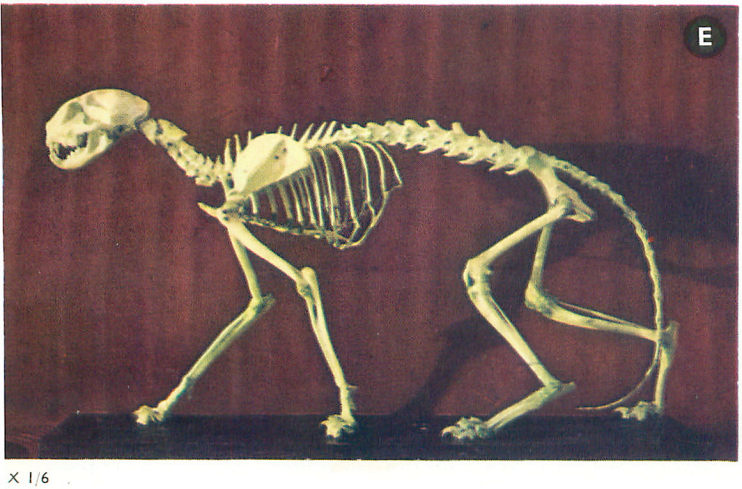
Ainsi le Chat a 30 dents et sa denture, qui correspond à la formule $\frac{3}{3}\,I + \frac{1}{1}\,C + \frac{4}{3}\,M$, est bien en rapport avec son régime. On exprime ce fait en disant que :

**L'adaptation au régime carnivore est caractérisée par la présence de canines développées, de molaires coupantes et d'un condyle en forme de barre.**

### *b) Le tronc, les membres*

Sur la photo E, on voit bien que :

— Le Chat est un **Vertébré,** à nombreuses vertèbres du fait de sa longue queue.



X 1/6

— Les membres sont formés des mêmes os que ceux de l'Homme.

— Le **pied est très long** et n'a que quatre doigts.

— Les griffes (photo C) sont fixées sur les dernières phalanges, dont les mouvements entraînent ceux des griffes. En regardant les dessins C et D de la planche VI, on comprendra qu'elles sont relevées par l'action d'un ligament élastique (1) et abaissées par la contraction d'un muscle (4) attaché aux phalanges par un long tendon (3).

**EN CONCLUSION :** le Chat est un Mammifère carnivore, adapté à la course, au saut, au grimper, doué de sens très développés, en un mot adapté à la chasse.

Le Chat appartient à l'**ordre des Carnivores.**

# LE CHIEN

*Le Chien est un compagnon de l'Homme, comme le Chat, avec qui il peut faire bon ménage ; mais il est plus apprécié que lui à cause de sa fidélité et de sa docilité, qui en font un animal facile à dresser.*

X 1/10

Ces deux animaux, qu'on peut rapprocher par divers caractères, présentent cependant un certain nombre de différences.

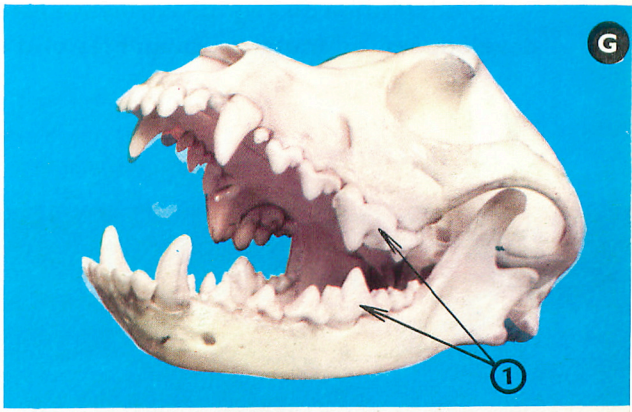
— Le Chien (photo F) est aussi un **digitigrade,** mais ses **griffes** ne sont **pas rétractiles** et elles s'usent sur le sol. C'est un **excellent coureur,** mais non un grimpeur.

— Le Chien est un chasseur, mais il chasse en poursuivant ses proies : c'est la **« chasse à courre ».**

— Le Chien est **carnivore,** mais son régime est moins exclusivement carné.

— Le Chien (photo G) possède **une denture de Carnivore** (canines développées, molaires coupantes) et un **condyle en barre.** Mais ses mâchoires sont plus longues, donc moins fortes, et ses **dents plus nombreuses** (42 dents). De plus, les molaires situées en arrière des carnassières (1) ont une couronne basse, aplatie, bien propre à broyer les os.

Le Chien appartient aussi à l'**ordre des Carnivores.**




X 1/2

## LÉGENDE DE LA PLANCHE VI

**Dessin A.** — Tête osseuse du Chat.

1 Canines. 2 Orbite. 3 Crâne. 4 Condyle. 5 Trou auditif. 6 Maxillaire inférieur. 7 Carnassière.

**Dessin B.** — Maxillaire inférieur gauche vu de dessus.

1 Molaires comprimées latéralement. 2 Condyle en forme de barre.

**Dessins C et D.** — Schémas expliquant le mouvement des griffes.

1 Griffe rentrée. 2 Ligament élastique. 3 Tendon. 4 Muscle. 5 Griffe sortie.

**Dessin E.** — Patte postérieure gauche.

1 Bassin. 2 Fémur. 3 Rotule. 4 Tibia. 5 Péroné. 6 Tarse. 7 Métatarse. 8 Phalanges.

Ce membre se caractérise par la longueur et le redressement du pied, qui prouvent que l'animal doit être bon coureur et bon sauteur.

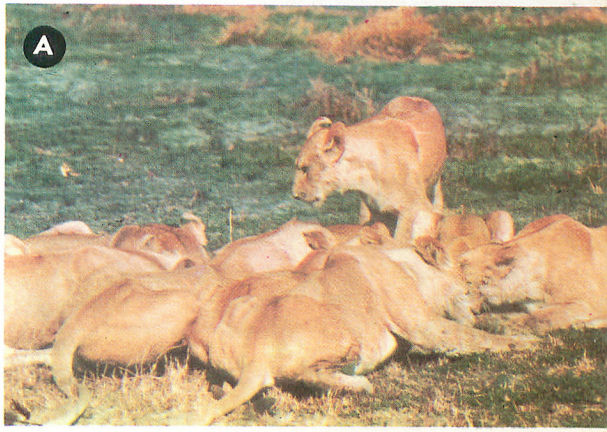
## 6° QUELQUES ANIMAUX DE L'ORDRE DES CARNIVORES

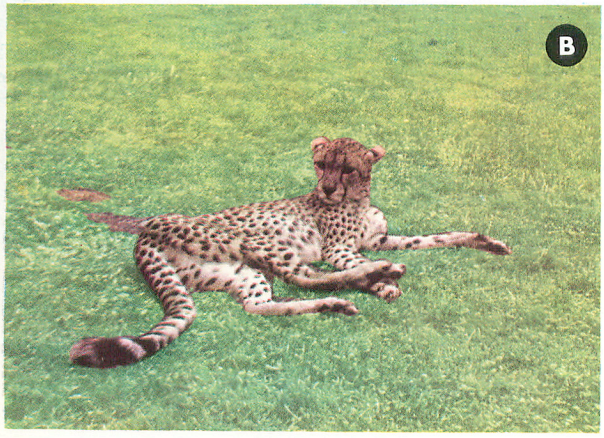
Tous les animaux rangés dans cet ordre sont, comme le Chat et le Chien, des Mammifères ayant :

— Un régime alimentaire essentiellement carné.
— Des canines, ou crocs, bien développées.
— Des molaires en général pointues et coupantes.
— Un condyle en forme de barre, ne permettant que des mouvements verticaux du maxillaire.
— Des doigts terminés par des griffes.

Les animaux de cet ordre sont groupés en plusieurs familles, notamment :

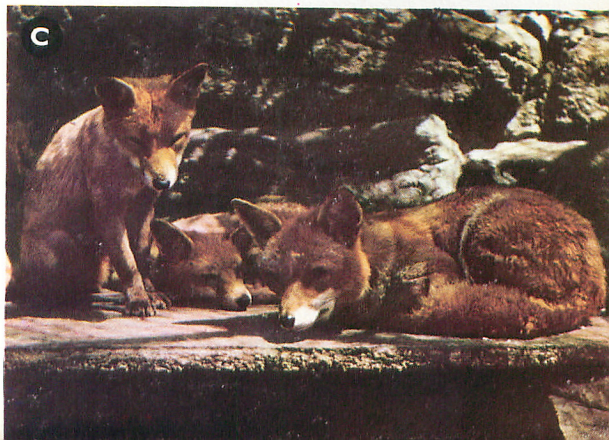
1° **LA FAMILLE DES CHATS** comprenant les **Panthères,** les **Tigres,** les **Lions...** Ces derniers que l'on voit, sur la photo A, occupés à manger un Zèbre, mesurent 1,70 m de long. Tous ces animaux ne ressemblent pas seulement au Chat par leur allure générale ; comme lui, ce sont des Carnivores digitigrades, à **griffes rétractiles,** à molaires toutes coupantes.



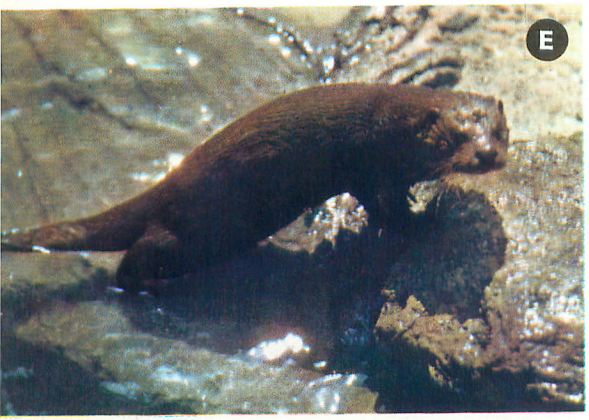

— Le **Guépard** (photo B) appartient aussi à cette famille. Il tient cependant un peu du Chien par la longueur de ses pattes et ses griffes non rétractiles. Comme le Chien, il est aussi très sociable, ce qui permet de le dresser. Sa taille atteint 1 m.

2° **LA FAMILLE DES CHIENS** comprenant les **Loups,** les **Renards** (photo C), qui mesurent 30 cm de haut. Comme le Chien, ce sont des Carnivores digitigrades à **griffes non rétractiles,** et dont les dernières molaires sont broyeuses.



3° **LA FAMILLE DES MARTRES** qui comprend non seulement la **Martre** (photo D), mais le **Putois,** la **Belette,** l'**Hermine.** Tous ces animaux sont des Carnivores de petite taille (la Martre mesure 50 cm de long) au corps allongé, aux membres courts. Ils sont en général recherchés pour leur fourrure.

D


E

4° **LA FAMILLE DES LOUTRES.** Les **Loutres,** dont la plus répandue est la **Loutre commune** de la photo E, qui atteint 1 m de long. Ce sont des Carnivores adaptés à la vie aquatique. Leur fourrure est épaisse, serrée ; leur queue est longue et aplatie latéralement. Les Loutres nagent en effet avec la queue. On les chasse comme nuisibles, car elles se nourrissent de Poissons.

5° **LA FAMILLE DES OURS,** comprenant l'**Ours brun,** l'**Ours blanc** (photo F). Ce sont des Carnivores **plantigrades** au corps lourd (l'Ours blanc pèse jusqu'à 600 kg). Leur nourriture ne se compose pas seulement de viande, mais de végétaux : ils sont **omnivores.** Leurs dents broyeuses sont plus développées que leurs dents coupantes.

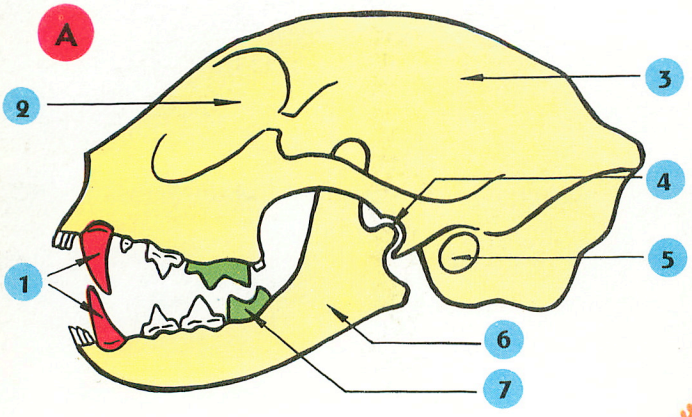
F

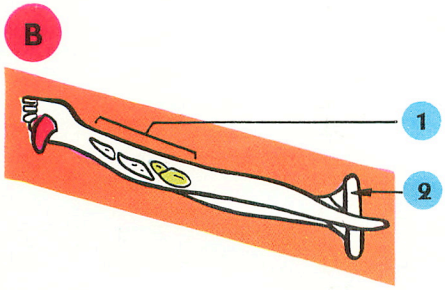
G

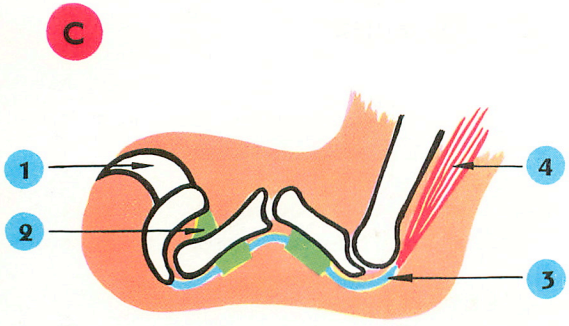
## L'ordre des CARNIVORES MARINS

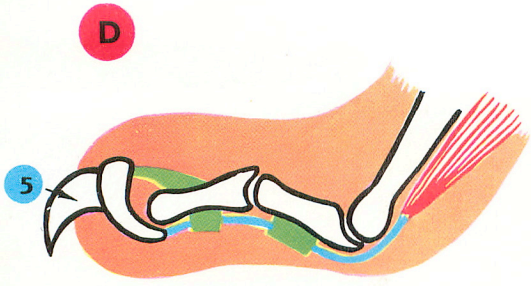
On range dans cet ordre, voisin de celui des Carnivores, des animaux comme les **Otaries** (photo G), les **Phoques** (photo D page 29), qui atteignent 2 m de long, les **Morses.** Ce sont des Mammifères **carnivores adaptés à la vie aquatique.** Leur corps est fusiforme ; leurs membres sont transformés en palettes natatoires.

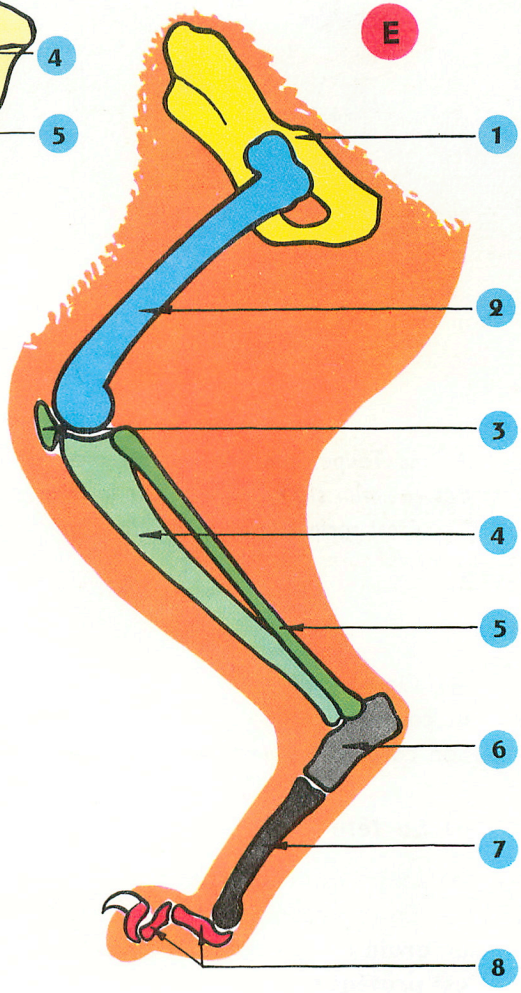
# PLANCHE VI




**Que représentent les dessins A, B, C, D, E ?**

**Essayez d'en rétablir la légende de mémoire.**

**Quels sont les caractères du membre dessiné en E ?**

**Vérifiez vos réponses en bas de la page 38.**

à peine réduit

# LA TAUPE

*La Taupe, que l'on voit rarement du fait de sa vie souterraine, est cependant un animal très commun si l'on en juge par la fréquence des taupinières.*

*C'est surtout la nuit, car elle craint la lumière, que l'on a quelque chance de la rencontrer.*

## Iº ORGANISATION EXTERNE

On voit, sur la photo A (taille légèrement réduite), que la Taupe est un petit animal au corps couvert de poils. Sa fourrure, de couleur gris sombre, est courte, serrée, veloutée. Son corps comprend une tête, un tronc et des membres, une queue.

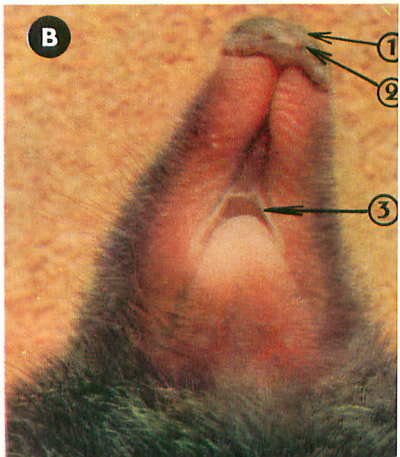
### a) *La tête*

La tête, de **forme conique,** semble ne faire qu'un avec le tronc, car il n'y a pas de cou distinct. Les **yeux, très petits,** sont cachés sous les poils. Les **oreilles, dépourvues de pavillon,** sont également invisibles.

En regardant la tête par la face ventrale (photo B), on voit qu'elle se prolonge par un **groin** (1), à l'extrémité duquel s'ouvrent les narines (2). On voit aussi que la **bouche est protégée** par deux replis de peau (3).

On notera que la disposition de la bouche, des narines, des yeux et des oreilles est telle, que la terre ne peut y pénétrer : c'est une **adaptation à la vie souterraine.**

X 2 environ




### b) *Le tronc*

Le tronc, court, épais, **cylindrique,** a une forme bien adaptée à la vie souterraine. Il se prolonge par une queue courte.

### c) *Les membres*

Les membres semblent soudés au tronc. Seule, la main, située sur

le côté du corps, est bien visible. Sa **paume** (photo C) est **large,** dirigée vers l'arrière. Ses **doigts, courts,** sont réunis par une membrane et munis de **griffes longues et aplaties.** Le pied, étroit, est placé sous le corps.

x 2

## 2° MOUVEMENTS

Les **membres sont courts,** et il est visible (photo A) qu'ils soutiennent mal le corps, car le **ventre traîne à terre.**

Pendant la marche, la main et le pied reposent entièrement sur le sol : la Taupe est **plantigrade.**

Mettez une Taupe vivante dans une caisse remplie de terre meuble. Vous la verrez s'enfoncer rapidement, le groin en avant fonctionnant comme un coin, tandis que ses mains, mues par des muscles puissants, rejettent la terre en arrière comme de véritables pelles.

**Par son museau conique, par ses mains, la Taupe est adaptée au fouissage.**

## 3° MŒURS

Animal farouche et solitaire, la Taupe habite un **« donjon »** creusé dans un endroit sec (sous un mur ou sous un arbre). Ce donjon (dessin C de la planche VII, page 46) comprend une chambre centrale qui communique avec un couloir circulaire situé au-dessus d'elle. Ce couloir est lui-même relié à un couloir circulaire situé plus bas. De ce deuxième couloir circulaire et de la chambre partent des galeries principales menant aux galeries de chasse. La terre provenant de ces galeries est rejetée par des galeries de décharge. Elle s'amoncelle en petits tas, ou taupinières.

Aveugle, mais douée d'une ouïe fine et d'un odorat très développé, la Taupe est un chasseur habile qui consomme des Vers, parfois des Mulots et des Couleuvres, mais surtout une grande quantité d'Insectes : c'est un **Insectivore.**

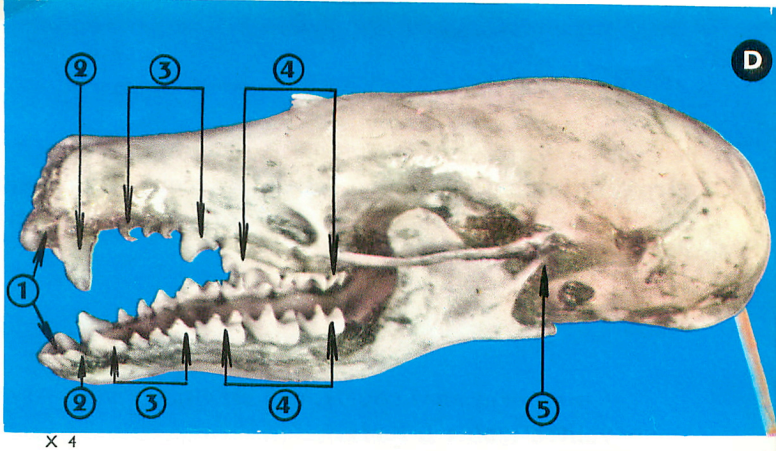
La Taupe serait donc un animal utile, si elle ne bouleversait les plantations et ne coupait les racines des plantes en creusant ses galeries.

## 4° REPRODUCTION

Les petits, au nombre de trois à sept, naissent en avril et sont nourris du lait produit par les mamelles de leur mère. La Taupe est un **Mammifère vivipare.**

## 5° ORGANISATION INTERNE

Nous nous bornerons à l'étude du squelette de la tête et du membre antérieur.




x 4

*a)* ***La tête*** La tête (photo D) est étroite et allongée. Elle se prolonge par un **cartilage nasal,** invisible ici, qui donne sa rigidité au groin.

La denture est impressionnante ; elle se compose de 44 dents. Sur chaque demi-mâchoire vous pouvez reconnaître :

— **3 incisives** (1) très petites.
— **1 canine** (2). La supérieure, seule bien développée, est un véritable croc.
— **4 prémolaires** (3) pointues, qui font penser à des canines.
— **3 molaires** (4), dont les couronnes larges sont hérissées de pointes aiguës.

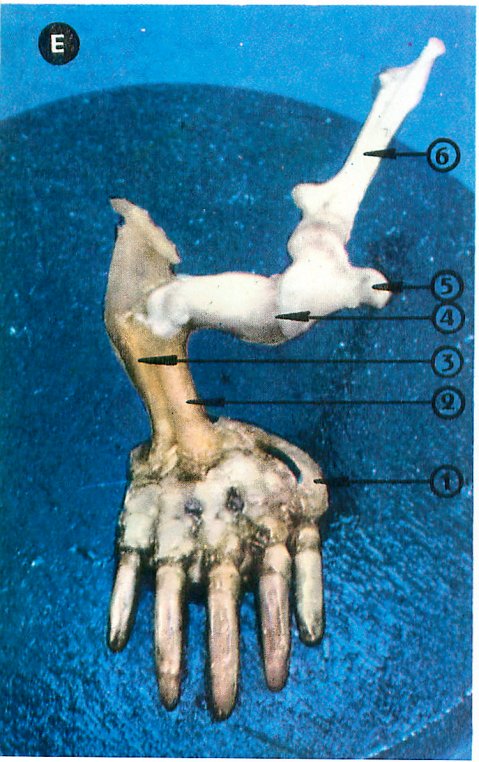
D'où la formule dentaire de la Taupe : $\frac{3}{3}\,I + \frac{1}{1}\,C + \frac{4}{4}\,PM + \frac{3}{3}\,M.$

Le condyle (5) a une disposition transversale analogue à celle des Carnivores.

Il apparaît nettement que les **dents pointues** de la Taupe sont bien **propres à perforer la dure carapace des Insectes,** aussi dit-on que :

**L'adaptation au régime insectivore est caractérisée par la présence de dents nombreuses, pointues ou hérissées de pointes.**

x 2




*b)* ***Le membre antérieur*** Sur la photo E, on remarquera que :

— Les **os de la main** (carpiens, métacarpiens, phalanges) sont **courts.**
— La **paume est élargie par une lame osseuse** (1).
— Le radius (2) et le cubitus (3) sont assez courts.
— L'**humérus** (4) est aussi long que large. Il a une **disposition horizontale.**
— L'omoplate (6) est longue, la clavicule (5) réduite.

Ces caractères étant en rapport avec le rôle du membre, on dit que :

**L'adaptation au fouissage est caractérisée par la disposition horizontale de l'humérus, le raccourcissement de tous les os et l'élargissement de la main.**

**EN CONCLUSION :** la Taupe est un Mammifère adapté à la vie souterraine, au fouissage et au régime insectivore.

Elle appartient à l'**ordre des Insectivores.**

## 6° QUELQUES ANIMAUX DE L'ORDRE DES INSECTIVORES

Les Mammifères rangés dans cet ordre ont tous, comme la Taupe :

— Un régime essentiellement constitué d'Insectes (ou de leurs larves).
— Une denture complète.
— Des dents nombreuses, pointues ou hérissées de pointes.
— Un museau conique.

Les plus connus sont :

— **Le Hérisson** (photo A). C'est un animal d'environ 25 cm de long, au corps couvert de piquants qui se hérissent quand, effrayé, il se met en boule. Il passe l'hiver endormi, dans un abri garni de feuilles : c'est un hibernant. Bien que friand d'œufs d'Oiseaux, le Hérisson est très utile, d'autant que c'est un ennemi des Vipères, contre le venin desquelles il est immunisé.

— **La Musaraigne** (photo B). C'est un petit animal (8 cm de long), souvent confondu avec les Souris dont il a l'allure générale. La Musaraigne s'en distingue cependant par son groin, son régime et sa denture. Ce serait une grave erreur de confondre ces animaux.

### LÉGENDE DE LA PLANCHE VII

**Dessin A.** — Tête osseuse de la Taupe.

1 Maxillaire inférieur. 2 Canine inférieure. 3 Canine supérieure. 4 Orbite. 5 Cartilage nasal. 6 Crâne. 7 Condyle. 8 Trou auditif.

**Dessin B.** — Squelette du membre antérieur droit.

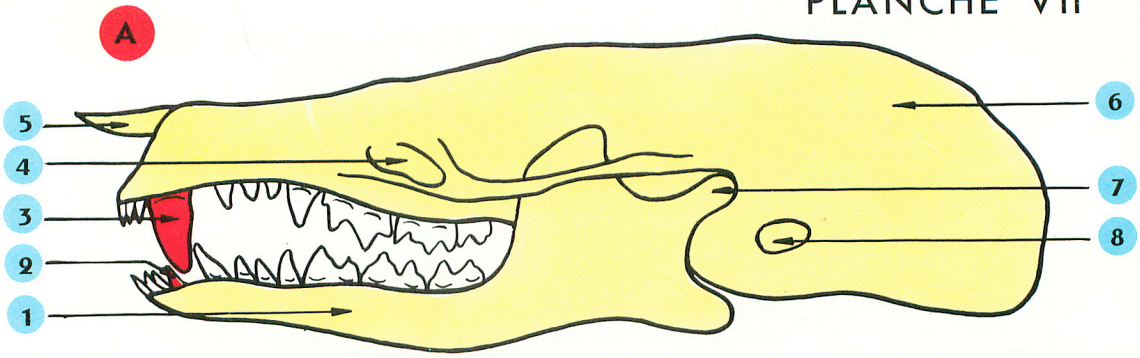
1 Omoplate. 2 Clavicule. 3 Humérus. 4 Cubitus. 5 Radius. 6 Carpe. 7 Lame osseuse. 8 Métacarpe. 9 Phalanges. 10 Ongles.

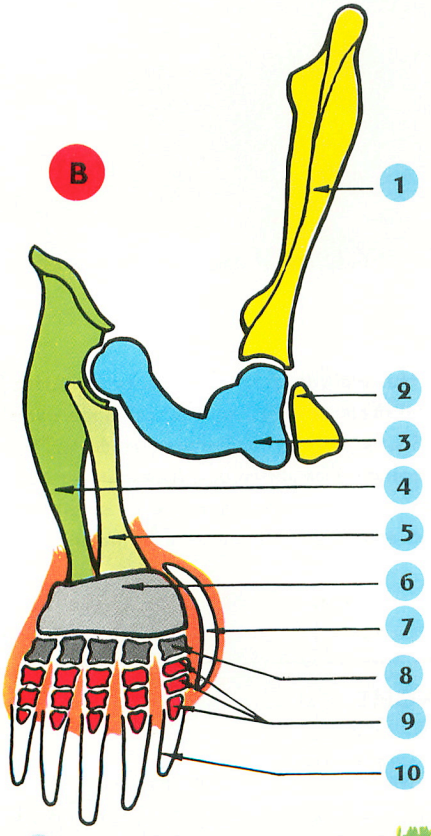
**Dessin C.** — Donjon de la Taupe.

1 Chambre centrale. 2 Couloir circulaire supérieur. 3 Couloir circulaire inférieur. 4 Galerie principale. 5 Galerie de chasse. 6 Galerie de décharge. 7 Taupinière.

**Denture :** la canine supérieure est très grande, c'est un croc. La canine inférieure, très petite, ressemble à une incisive. Les canines sont suivies de 4 prémolaires qui ressemblent à des canines.

# PLANCHE VII



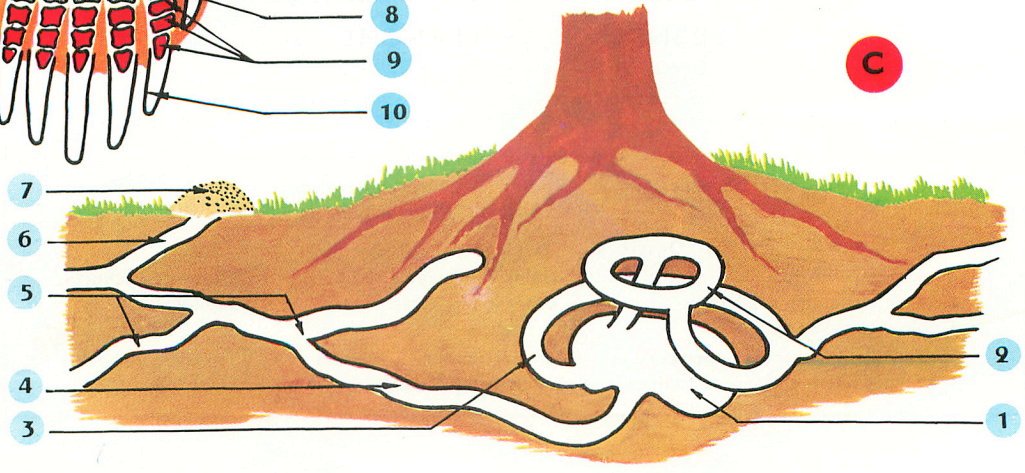

Que représentent les dessins A, B, C ?

Essayez d'en établir la légende de mémoire.

Considérez la denture :

— Quelles remarques pouvez-vous faire au sujet des dents en rouge ?
— Combien y a-t-il de prémolaires et à quoi ressemblent-elles ?

Contrôlez vos réponses en bas de la page 45.



# LA CHAUVE-SOURIS

*Les Chauves-souris sont des animaux dont l'utilité est très souvent méconnue, d'autant plus que bien des préjugés sans fondement les ont fait longtemps détester.*

## Iº ORGANISATION EXTERNE

Observez la Chauve-souris en vol de la photo A. Il est visible qu'elle a le **corps couvert de poils** bruns et soyeux ; l'animal n'est donc pas chauve comme le dit son nom. On notera cependant que les ailes ne sont pas poilues.

Les différentes parties du corps sont bien visibles ; ce sont :

### a) *La tête*

Sur la photo (B) d'une tête d'Oreillard, vous remarquerez :

— La bouche largement fendue, à la **denture menaçante.**
— Les narines.
— Les yeux très petits.
— Les oreilles, aux **pavillons très développés** (d'où le nom de cette Chauve-souris) devant lesquels se dresse une lame charnue, appelée **oreillon** (1).

X 1 environ

### b) *Le tronc*

Le tronc est lourd, trapu, entouré d'une **membrane mince servant d'aile,** où l'on reconnaît trois parties :

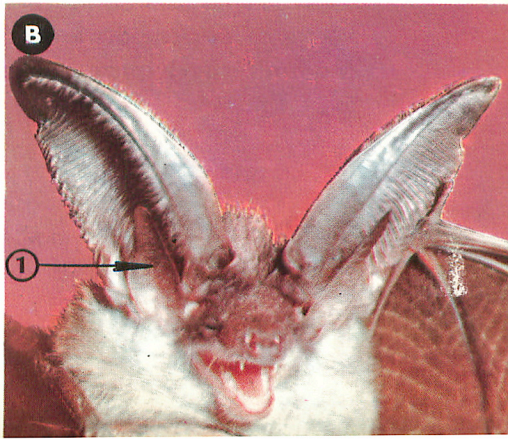
— Une partie antérieure (1) tendue dans l'angle formé par le bras et l'avant-bras.
— Une partie moyenne (2), ou aile, tendue entre le membre antérieur et le membre postérieur.
— Une partie postérieure (3) tendue entre les membres postérieurs (5).

La queue grêle (4), qui prolonge le tronc, contribue à soutenir la partie postérieure de la membrane.

### c) *Les membres*

Le membre antérieur est caractérisé par une **transformation de la main** dont les doigts soutiennent l'aile, un peu à la manière des baleines soutenant l'étoffe d'un parapluie. Seul le **pouce** (6) **est libre ;** il est petit et muni d'une griffe.

X 1 environ



Le membre postérieur est court. Le pied seul est libre, ses doigts sont munis de griffes. Un **éperon** (5), partant du talon, soutient la partie postérieure de la membrane.

### 2° MOUVEMENTS

A terre, la Chauve-souris rampe avec maladresse, jusqu'à ce qu'elle rencontre une paroi verticale, d'où elle pourra prendre son vol.

Le vol, silencieux, parfois très rapide, est toujours un **vol battu.** La cinématographie montre que l'aile est successivement repliée, soulevée au-dessus du corps, puis largement étalée et brusquement abaissée vers l'avant.

X 1/2 environ

### 3° MŒURS

Le jour, la Chauve-souris se repose, cachée dans un lieu sombre (grotte ou grenier), accrochée par les pieds, la tête en en bas, le corps drapé dans les ailes repliées (photo C). La nuit, elle part à la chasse d'Insectes qu'elle capture en vol : elle est **insectivore.**

Bien que sa vue soit imparfaite, elle évite les obstacles avec une sûreté remarquable. On sait aujourd'hui qu'elle émet des sons, appelés **ultra-sons,** que nous n'entendons pas. Ces sons, réfléchis par les obstacles (phénomène de l'écho), sont **captés par les oreillons** ou, comme chez le Rhinolophe (photo B page 29), par un curieux appendice nasal. C'est la durée du trajet aller et retour des ultra-sons qui renseigne la Chauve-souris sur la distance de l'obstacle.

Les Chauves-souris passent l'hiver dans un abri chaud et humide, grotte par exemple, où elles s'endorment, serrées les unes contre les autres : on dit qu'elles **hibernent.** Certaines espèces quittent cependant l'Europe pour l'Afrique ; elles effectuent alors de véritables **migrations.**

Les Chauves-souris sont donc très utiles, et les protéger est un devoir, d'autant plus que leurs excréments, connus sous le nom de **guano,** constituent un excellent engrais.

### 4° REPRODUCTION

L'unique petit de la Chauve-souris est nu, aveugle ; il reste longtemps accroché au ventre de sa mère qui le nourrit du lait de ses mamelles : la Chauve-souris est donc un **Mammifère vivipare.** La prendre pour un Oiseau serait une grossière erreur.

### 5° ORGANISATION INTERNE

Le squelette retiendra seul notre attention.

***a) La tête***

Il est visible que la denture de l'Oreillard, de la photo B, présente les mêmes caractères que celle de la Taupe. En effet, les incisives sont petites et pointues, les canines sont de véritables crocs et les molaires sont hérissées

de pointes aiguës. Mais les dents sont moins nombreuses que chez la Taupe. Le dessin B de la planche VIII donne, comme formule dentaire : $\frac{2}{3}$ I + $\frac{1}{1}$ C + $\frac{3}{3}$ PM + $\frac{3}{3}$ M.

Le condyle d'articulation a également une forme de barre.

**La denture de l'Oreillard est adaptée au régime insectivore.**

### b) *Le tronc, les membres*

La Chauve-souris est un Vertébré dont le **membre antérieur,** fortement modifié pour soutenir la membrane servant d'aile, est dit **adapté au vol.**

En considérant le dessin A de la planche VIII, on verra que cette adaptation est caractérisée par :

— L'allongement du radius et du cubitus.

— **L'allongement des métacarpiens et des phalanges** (pouce mis à part).

— La présence sur le sternum d'une crête, le **bréchet** (3), sur laquelle s'attachent les puissants muscles du vol.

**EN CONCLUSION :** les Chauves-souris sont des Mammifères adaptés au vol.

Elles appartiennent à l'**ordre des Chauves-souris,** ordre distinct de celui des Insectivores, car **toutes ne se nourrissent pas d'Insectes.**

## 6° QUELQUES ANIMAUX DE L'ORDRE DES CHAUVES-SOURIS

Les animaux rangés dans cet ordre se ressemblent tous par :

— La présence d'une membrane entourant le tronc.

— Leur membre antérieur, dont la main fortement modifiée soutient l'aile.

On les classe en tenant compte de leur taille et de leur régime. On distingue ainsi :

1° **Des Chauves-souris de grande taille et uniquement frugivores** telles que :

— **La Roussette,** Chauve-souris d'Asie, qui atteint 1 m 50 d'envergure et qui fait de grands ravages dans les vergers.

2° **Des Chauves-souris de plus petite taille et carnivores.** Telles sont :

— **Le Rhinolophe** de la photo B page 29 et **l'Oreillard** de la photo B page 47, qui sont insectivores.

— **Le Vampire,** Chauve-souris buveuse de sang qui vit en Amérique du Sud.

### LÉGENDE DE LA PLANCHE VIII

**Dessin A.** — Squelette de la Chauve-souris.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Tête. | 7 Tibia. | 13 Clavicule. | 19 Pouce. |
| 2 Colonne vertébrale. | 8 Péroné. | 14 Omoplate. | 20 Métacarpe. |
| 3 Bréchet. | 9 Éperon. | 15 Humérus. | 21 Phalange. |
| 4 Bassin. | 10 Queue. | 16 Cubitus. | 22 Membrane. |
| 5 Fémur. | 11 Pied. | 17 Radius. | |
| 6 Rotule. | 12 Griffes. | 18 Carpe. | |

**Dessin B.** — Tête osseuse de Chauve-souris.

| | | |
|---|---|---|
| 1 Crâne. | 4 Trou auditif. | 7 Canines. |
| 2 Orbite. | 5 Maxillaire inférieur. | 8 Prémolaires. |
| 3 Condyle. | 6 Incisives. | 9 Molaires. |

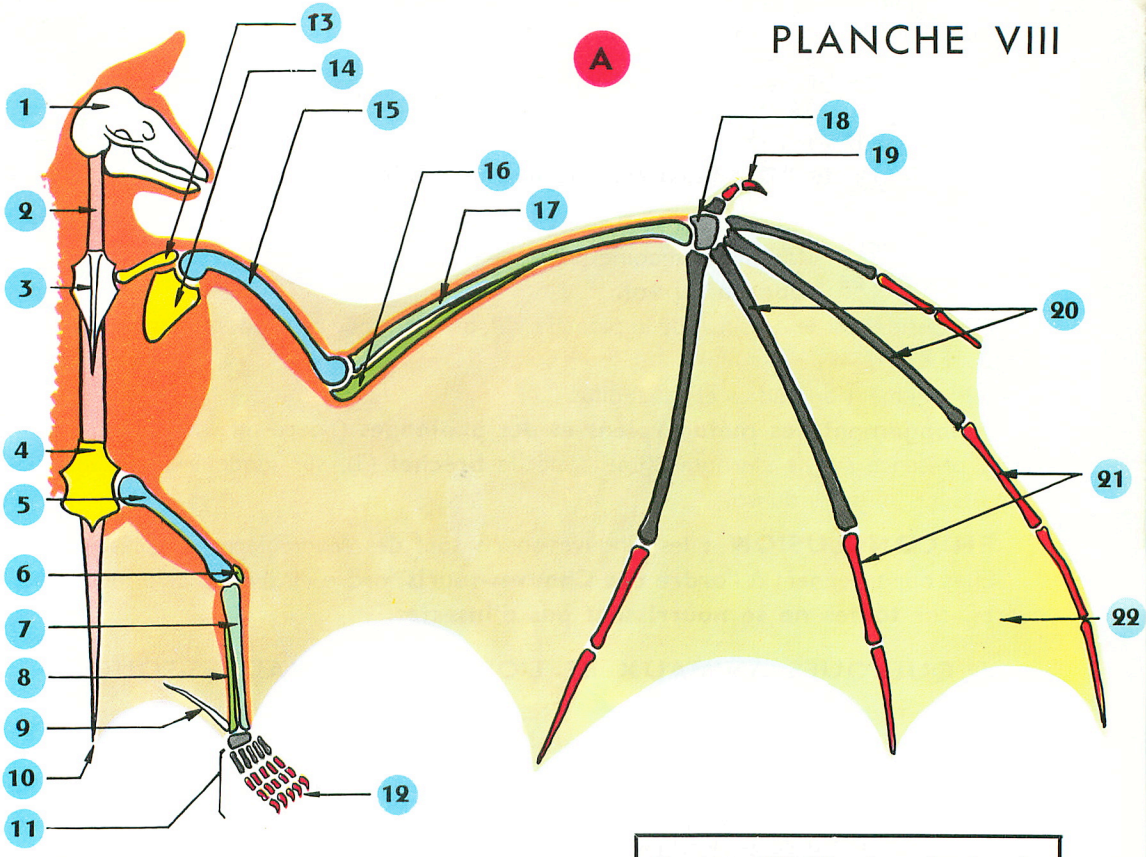
**Question :** les deux dentures se ressemblent; ce sont des dentures d'insectivores. Cependant :

— La Chauve-souris possède moins de dents.

— La canine inférieure de la Taupe est très petite, alors que celle de la Chauve-souris est bien développée.

# PLANCHE VIII

A

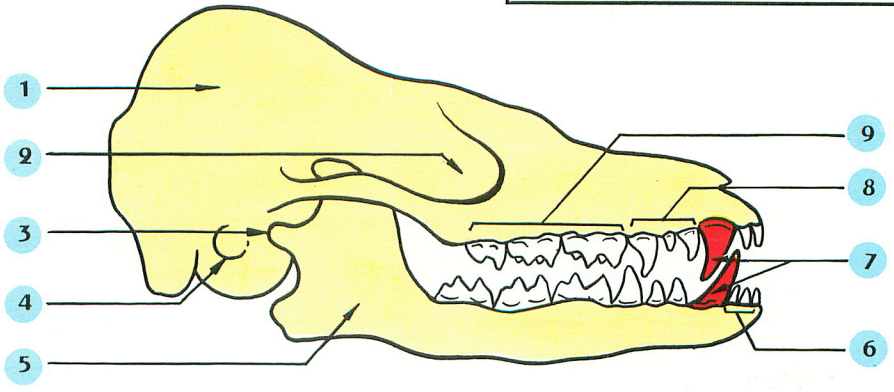


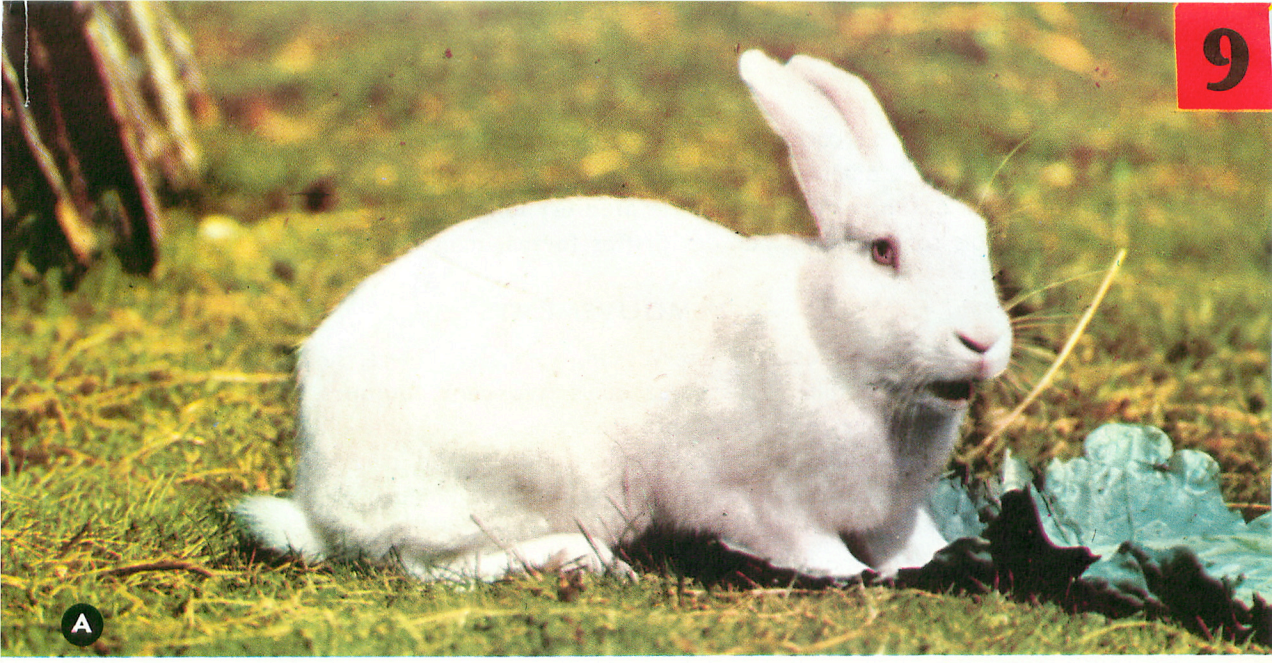

Essayez d'établir de mémoire la légende des dessins A et B.

Comparez le dessin B au dessin A de la planche VII. Quelles différences voyez-vous quant à la denture ?

Vérifiez l'exactitude de vos réponses en bas de la page 49.

B






X 1/3

# LE LAPIN

*Le Lapin est un animal dont l'élevage est très répandu, car il est apprécié pour sa chair. De plus son poil sert à fabriquer le feutre, et sa fourrure est employée en pelleterie. Quand il vit en liberté, ses mœurs se rapprochent de celles du Lapin de garenne dont il est un descendant.*

## Iº ORGANISATION EXTERNE

Le corps du Lapin est couvert de longs poils soyeux dont la couleur varie avec les races. Chez le Lapin de garenne, le pelage est gris roux sur le dos et blanc sous le ventre. Observez les différentes parties du corps.

### a) *La tête*

Vous pouvez constater que :

— Les joues sont bien développées.

— Les oreilles sont grandes et mobiles.

— Les yeux sont gros et peu expressifs.

— Le museau est caractérisé par sa **lèvre supérieure fendue en « bec de lièvre ».**

### b) *Le tronc, la queue*

Le corps est long et souple, mais il est normalement ramassé en boule comme ici. Il se termine par une queue courte et mobile.

c) ***Les membres*** Le corps semble peu soutenu par les membres. En effet les membres antérieurs sont relativement courts, et les **membres postérieurs** sont **pliés en Z.** On remarquera que le **pied est long** et qu'il repose tout entier sur le sol. Les doigts sont terminés par des **griffes fortes,** mais émoussées.

## 2° MOUVEMENTS

Si vous avez eu l'occasion d'observer des Lapins en liberté, se déplaçant tranquillement ou prenant la fuite, vous savez qu'ils **avancent toujours par bonds.** Vous avez pu remarquer que le corps est projeté en avant à la suite d'une brusque détente des membres postérieurs, longs et fortement musclés. Le pied est alors relevé, de sorte que seuls les doigts prennent appui sur le sol. Puis, tandis que l'animal retombe sur les pattes antérieures, il ramasse son corps en boule, prêt à un nouveau bond.

Comme le Chat, et pour les mêmes raisons, le Lapin est un bon sauteur et l'on voit une fois encore que :

**L'adaptation au saut se caractérise par l'allongement du pied,** qui devient aussi long que la jambe et la cuisse, **la forme en Z du membre postérieur** au repos, et **la puissance de la musculature.**

## 3° MŒURS

A l'état sauvage, les Lapins vivent en sociétés nombreuses dans des lieux appelés **garennes,** d'où leur nom de Lapins de garenne. Le jour, ils sont cachés dans des **terriers** compliqués, dont les galeries ramifiées aboutissent à de nombreux orifices. La nuit, ils sortent à la recherche de leur nourriture, faite de végétaux plus ou moins durs (plantes cultivées, feuilles, racines, écorces de jeunes arbres) : ce sont donc des **herbivores.** Animaux insatiables, ils peuvent devenir un véritable fléau pour nos cultures.

Dépourvu de moyens de défense contre ses nombreux ennemis (Renard, Putois, Furet, Homme), le Lapin sauvage est un animal craintif, constamment aux aguets. Doué d'une ouïe fine, il fuit au moindre bruit et se cache, aidé en cela par la couleur de son pelage. S'il est poursuivi, il peut, grâce à son agilité, dérouter ses poursuivants par de brusques changements de direction.

## 4° REPRODUCTION

Trois ou quatre fois par an, la femelle met au monde de 6 à 8 petits : on dit que c'est un **animal très prolifique.** Les petits naissent nus et aveugles. A l'état sauvage la femelle dépose ses petits au fond d'une courte galerie, creusée à l'écart du terrier commun, dans un nid douillet, fait de feuilles sèches et de poils arrachés à son ventre. Pendant un mois, elle les nourrit du lait de ses mamelles. Le Lapin est donc un **Mammifère vivipare.**

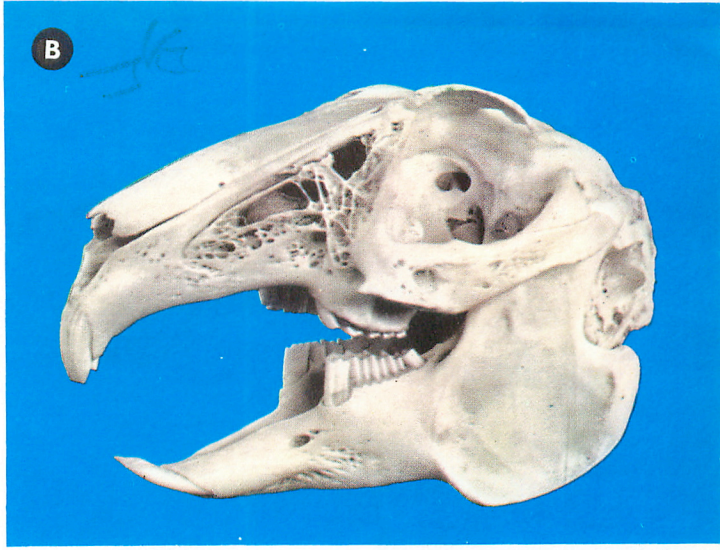
## 5° ORGANISATION INTERNE

Bien que l'organisation du Lapin présente diverses particularités, telle la longueur de l'intestin qui est caractéristique du régime herbivore, nous nous limiterons à l'étude du squelette.

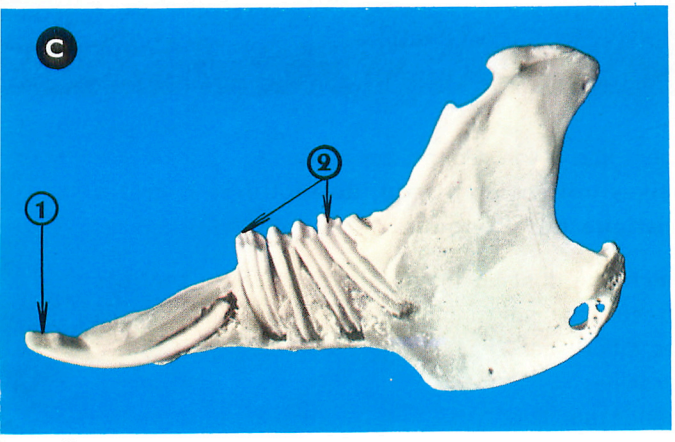
### *a)* ***La tête***

Observez la photo B de la tête osseuse, et la photo C du maxillaire inférieur gauche sculpté. La denture est caractérisée par :

— **Les incisives.** Il y en a deux grandes à chaque mâchoire et, en plus, deux petites à la mâchoire supérieure. Ces incisives sont **arquées.** Elles ont une **longue racine,** et leur **couronne est taillée en biseau** comme un ciseau à bois. Avec elles, le Lapin enlève de petits copeaux à ses aliments ; on dit qu'il ronge : le Lapin est un **Rongeur.**




X 4/5




X 1

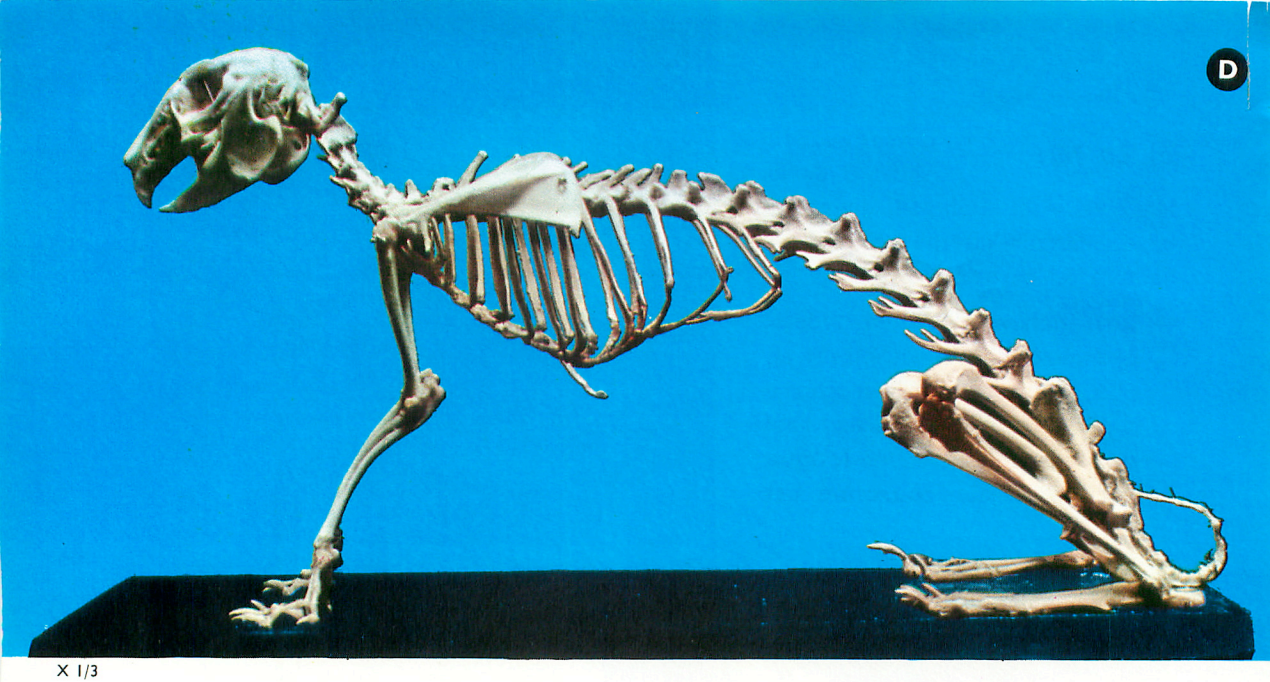
**Les incisives s'usent** en frottant les unes sur les autres, de telle sorte que leur bord externe (1), formé d'émail, reste tranchant. Leur taille ne diminuant pas, on en déduit qu'elles ont une **croissance continue.** Il arrive que les incisives soient mal implantées ; ne pouvant s'user, elles s'allongent alors au point d'empêcher l'animal de se nourrir.

— **L'absence de canines** et la présence d'un espace sans dents : la **barre.**

— **Les molaires.** Elles ont aussi une **longue racine** et leur **croissance est continue,** ce qui se traduit par l'usure de leur surface. Leur couronne est hérissée de **crêtes d'émail** (2) **parallèles** entre elles et perpendiculaires à l'axe des mâchoires. L'ensemble fait penser aux aspérités d'une lime.

Le Lapin se sert de ses molaires pour réduire ses aliments en pulpe. En effet, en dépit de la **forme allongée du condyle,** la mâchoire peut effectuer des mouvements latéraux. Les molaires supérieures et inférieures entrent alors en contact tantôt à droite, tantôt à gauche. Leurs crêtes et leurs creux s'emboîtant de façon parfaite, elles glissent les unes sur les autres et écrasent ainsi les aliments.

Le Lapin n'ayant pas de canines, on dit qu'il a une **denture incomplète,** et sa formule dentaire s'écrit : $\frac{2}{1}\,I + \frac{0}{0}\,C + \frac{6}{5}\,M.$




X 1/3

La denture du Lapin étant étroitement liée à son régime, on dit que :

**La présence d'une barre, d'incisives taillées en biseau, de molaires à crêtes d'émail transversales, est caractéristique des Rongeurs.**

*b) **Le tronc, les membres***

Le Lapin est un **Vertébré** dont les membres (photo D) ne sont pas sans analogie avec ceux du Chat (photo E page 37). On remarquera cependant quelques différences :

— Les griffes ne sont ni acérées, ni rétractiles.

— Le **péroné est réduit,** en partie soudé au tibia.

**EN CONCLUSION :** le Lapin est un Mammifère rongeur, adapté au saut, doué d'un grand pouvoir de reproduction.

Il appartient à l'**ordre des Rongeurs.**

## LÉGENDE DE LA PLANCHE IX

**Dessin A.** — Tête osseuse du Lapin.

1 Orbite. 2 Grande incisive supérieure. 3 Petite incisive supérieure. 4 Barre. 5 Incisive inférieure. 6 Molaires. 7 Condyle. 8 Trou auditif. 7 Maxillaire inférieur.

**Dessin B.** — Incisive supérieure vue en coupe.

1 Émail. 2 Ivoire. 3 Cavité pulpaire. 4 Orifice pulpaire.

Cette dent se distingue de l'incisive inférieure par sa forme très arquée. Elle est caractérisée par sa couronne taillée en biseau, sa longue racine, son large orifice pulpaire. Sa croissance est continue.

**Dessin C.** — Molaire vue de dessus.

1 Crêtes d'émail. 2 Ivoire.

**Dessin D.** — Membre postérieur gauche du Lapin.

1 Bassin. 2 Fémur. 3 Rotule. 4 Tibia. 5 Péroné réduit. 6 Tarse. 7 Métatarse. 8 Phalanges. 9 Griffe émoussée.

## 6° QUELQUES ANIMAUX DE L'ORDRE DES RONGEURS

On range dans cet ordre les Mammifères qui ont, comme le Lapin :

— Un régime herbivore.

— Des incisives à croissance continue, taillées en biseau, servant à ronger.

— Un espace sans dents, la barre.

— Des molaires à croissance continue et à crêtes d'émail.

— Un condyle permettant des mouvements latéraux de la mâchoire inférieure.

— Un grand pouvoir de reproduction.

On classe les animaux de cet ordre en deux groupes, d'après le nombre des incisives supérieures.

### 1° RONGEURS AYANT 2 PAIRES D'INCISIVES SUPÉRIEURES

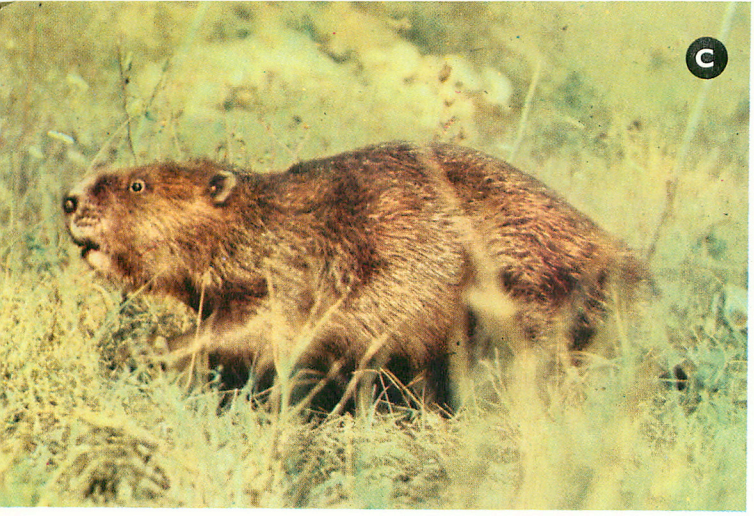
A ce groupe appartiennent : les Lapins, les Lièvres.

### 2° RONGEURS AYANT UNE SEULE PAIRE D'INCISIVES SUPÉRIEURES

A ce groupe appartiennent :

— **L'Écureuil** (photo A), petit Rongeur arboricole à queue en panache. Sa taille est d'environ 25 cm sans la queue. C'est un animal d'une agilité surprenante, qui se nourrit de glands, de faînes, de noisettes..., qu'il décortique avec adresse en les tenant entre ses pattes antérieures. Sa fourrure, qui devient grise en hiver, est recherchée sous le nom de petit-gris.

— **La Marmotte** (photo B), animal assez lourd, bas sur pattes, pouvant atteindre 60 cm sans la queue. Elle vit dans les Alpes au-delà de 2.000 m. Les troupes de Marmottes s'ébattent sous la surveillance d'un guetteur qui pousse des sifflements stridents au moindre danger. En hiver les Marmottes s'endorment d'un sommeil profond, d'où l'expression « dormir comme une Marmotte » : on dit qu'elles hibernent.

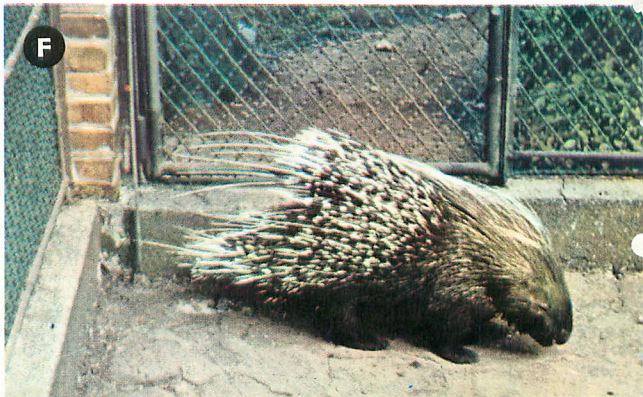



— **Le Castor,** comme le **Bièvre** (photo C) qui colonise de nouveau certains affluents de la vallée du Rhône, grâce à la création de réserves. C'est un rongeur aquatique caractérisé par un corps puissant, des membres robustes, des pattes postérieures palmées et une queue large, plate, écailleuse. Les Castors sont d'habiles constructeurs de huttes et de barrages et des bûcherons infatigables. Leur fourrure est très estimée.

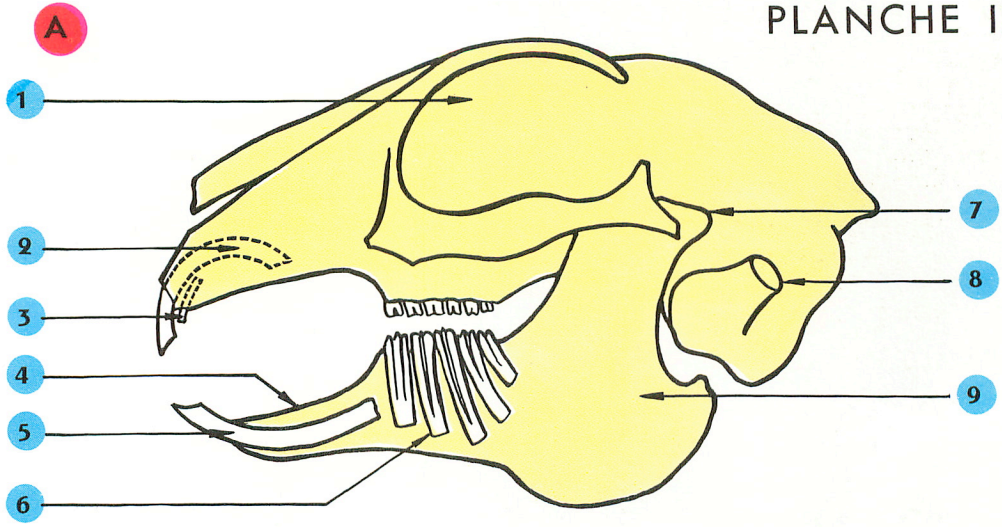
— **Les Rats, les Souris, les Mulots, les Campagnols** (photo D) qui sont, malgré leur petite taille (le Campagnol par exemple ne dépasse pas 12 cm), de terribles ennemis de l'Homme. Ils s'attaquent à nos récoltes, à nos cultures et propagent de nombreuses maladies. Ils sont d'autant plus dangereux que leur pouvoir de reproduction est considérable, et que leur appétit est insatiable. C'est dire tout l'intérêt que nous avons à protéger leurs ennemis naturels : Chouettes, Hiboux, Couleuvres.

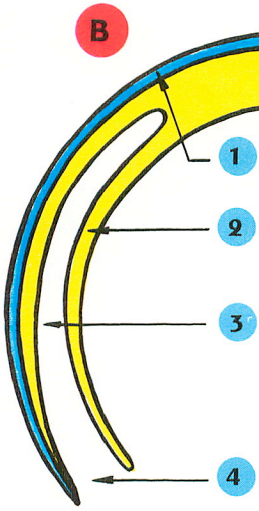
— **Les Cobayes, ou Cochons d'Inde** (photo E). Ce sont des Rongeurs originaires du Pérou, dont la taille ne dépasse pas 30 cm. Leur chair est comestible, mais ils sont élevés surtout comme animaux de laboratoires, d'où l'expression « servir de Cobaye ».

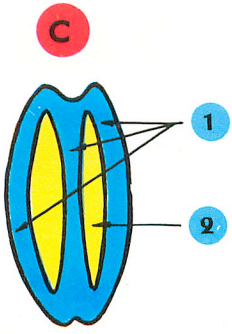
— **Le Porc-épic** (photo F). C'est un animal de 50 à 60 cm de longueur. Son dos est couvert de longs piquants creux, annelés de noir et de blanc, qu'il hérisse en cas de danger, ou quand il est en colère. Cette dernière propriété ne doit pas le faire confondre avec le Hérisson, qui est un Insectivore.



# PLANCHE IX



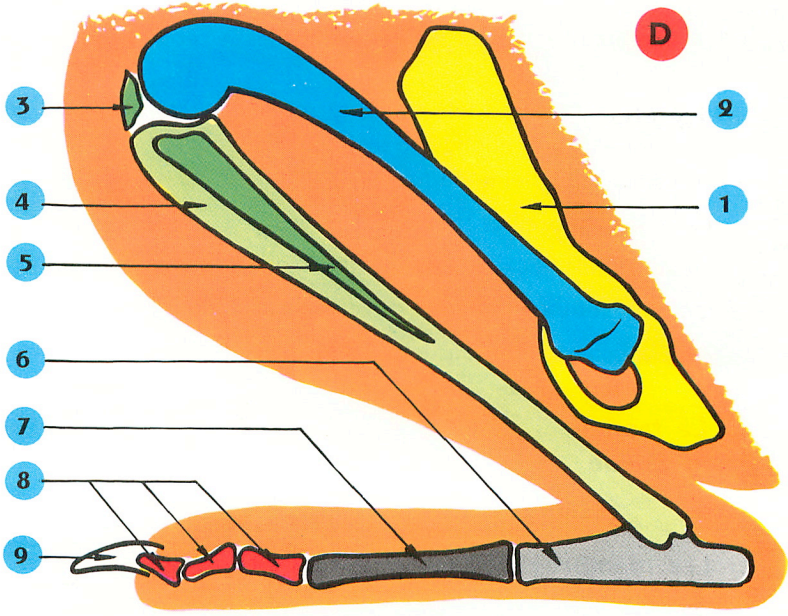



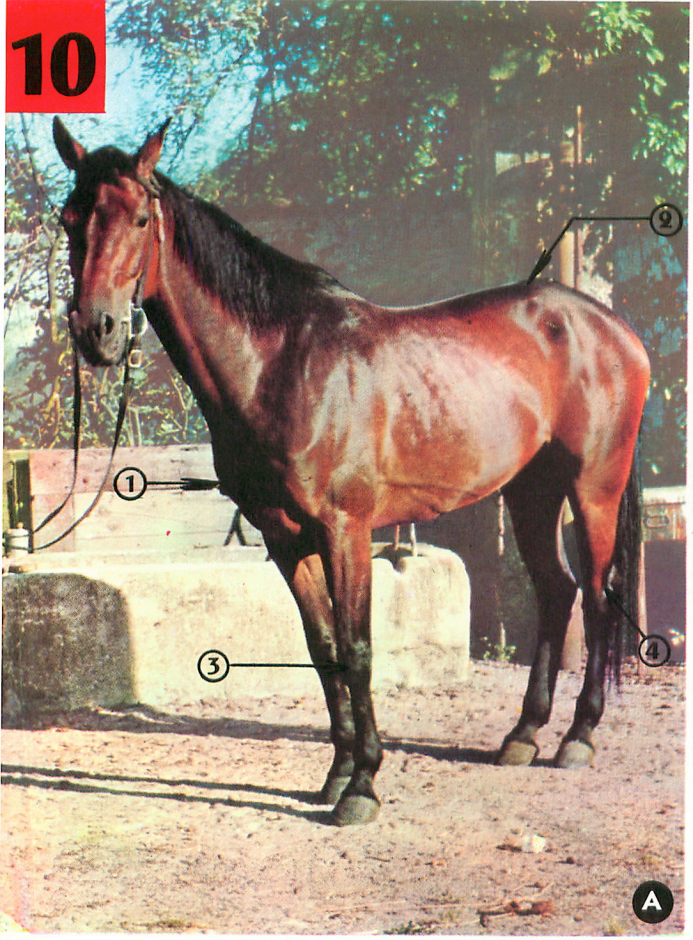

Que représentent les dessins A, B, C, D ?

Où situez-vous la dent dessinée en B ; pourquoi ? Quels sont ses caractères ?

Contrôlez l'exactitude de vos réponses en bas de la page 54.



10




X 1/20 environ

# LE CHEVAL

*La domestication du Cheval remonte à l'âge du bronze. Sa docilité, son intelligence, sa force, sa vitesse, en ont fait de tout temps un précieux auxiliaire de l'Homme.*

*Comme c'est le cas pour la plupart des animaux domestiques, il existe de nombreuses races de Chevaux ; elles sont en général le résultat de sélections sévères et de croisements judicieux, poursuivis dans des établissements appelés* Haras.

## Iº ORGANISATION EXTERNE

Le corps du Cheval (photo A) a des formes harmonieuses, à la fois souples et puissantes. Il est couvert de poils courts, fins et luisants. La couleur de son pelage, ou **robe,** est très variable ; ici il s'agit d'un Cheval de selle bai. Les différentes parties du corps sont faciles à reconnaître.

*a)* ***La tête*** La tête a une forme triangulaire. Elle est reliée au tronc par un cou allongé, garni de longs poils durs, ou **crins,** qui forment une belle **crinière.** La tête, pleine de finesse, porte :

— Deux petites oreilles toujours dressées.

— Deux grands yeux au regard intelligent et doux.

— Deux **naseaux** largement ouverts.

— Une bouche bordée de deux lèvres très mobiles et sensibles.

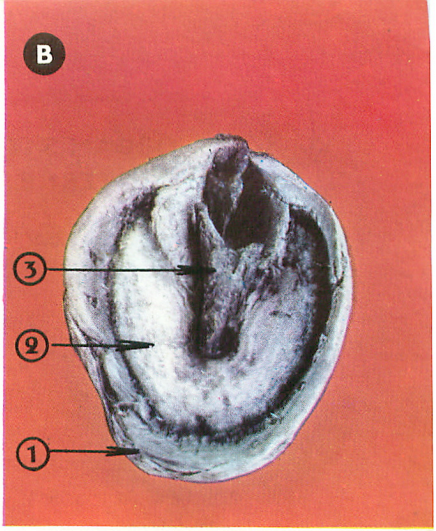
*b)* ***Le tronc, la queue*** Le **poitrail** (1) est large, plus fort que l'arrière-train ; la **croupe** (2) est arrondie. La queue courte est garnie d'une touffe de longs crins.

*c)* ***Les membres*** Les pattes sont longues, fines et cependant musclées. Le bras et la cuisse sont solidaires du tronc. De ce fait le coude et le genou sont peu visibles. Ce que l'on nomme genou (3) correspond en réalité au poignet,

et ce que l'on nomme jarret (4) correspond en fait au talon. En effet, on voit nettement, sur la photo A, que **la main et le pied sont complètement redressés.** Ils sont formés d'un **doigt unique,** bien développé, protégé par un ongle large et épais, le **sabot,** sur lequel l'animal repose.

La surface du sabot est large. Sur la photo B, qui le montre vu de dessous, on reconnaîtra la **muraille** (1) sur laquelle on fixe le fer, la **sole** (2) et la **fourchette** (3).

Le Cheval n'a donc qu'un doigt, protégé par un sabot : on dit que c'est un **Ongulé à nombre impair de doigts.**



X 1/3 environ

## 2° MOUVEMENTS

Vous savez que le Cheval est un **excellent coureur.** Or, qu'il marche, qu'il trotte ou qu'il galope, il ne touche le sol que par ses sabots : c'est un **onguligrade.**

Les points d'appui sont donc encore plus réduits que chez un digitigrade comme le Chat, déjà bon coureur. La large surface du sabot assure cependant une bonne assise et une bonne adhérence au sol.

De plus, la **longueur des pattes** permet de **grandes foulées.** Leurs mouvements, parallèles au corps, sont des **mouvements de balancier.**

Ici encore il apparaît que :

**L'adaptation à la course est caractérisée par l'allongement des membres, le redressement de la main et du pied, la puissance de la musculature.**

## 3° MŒURS

A l'état sauvage, les Chevaux vivent en troupes qui se déplacent à la recherche de pâturages ; le Cheval est en effet un **herbivore.** Comme il ne dédaigne pas non plus les graines (Orge, Avoine), c'est aussi un **granivore.**

Grâce à son ouïe fine (ses oreilles bougent au moindre bruit), à son odorat développé, à sa grande sensibilité tactile (sa peau frémit au moindre attouchement), le Cheval est averti des dangers.

Il échappe à ses ennemis par une fuite rapide et, s'il est attaqué, il mord et donne de dangereuses ruades.

## 4° REPRODUCTION

La Jument n'a qu'un seul petit ou **Poulain,** qu'elle nourrit de son lait pendant six mois environ : le Cheval est un **Mammifère vivipare.**

## 5° ORGANISATION INTERNE

Le squelette présente seul d'importantes particularités.

### a) *La tête*

On peut constater, sur la photo C, que les mâchoires sont allongées et portent chacune :

— **6 incisives,** dont les couronnes aplaties s'affrontent comme les mâchoires d'une pince. Avec elles, le Cheval pince l'herbe et l'arrache plus qu'il ne la coupe.

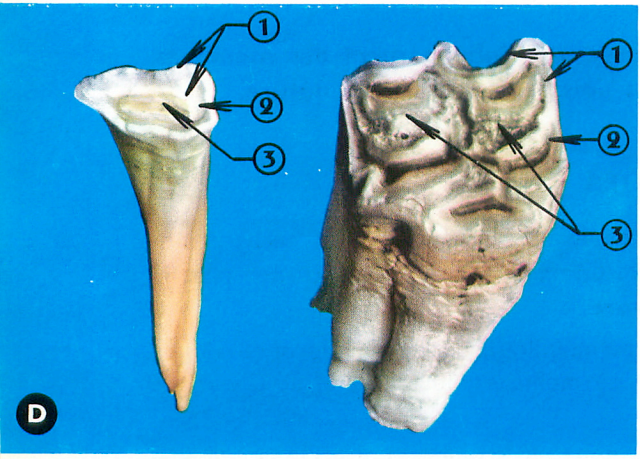
X 1/6

— **2 canines.** Elles sont petites, sans utilité, et manquent du reste chez la Jument.

— **une barre,** espace sans dents où l'on place le mors.

— **12 molaires** dont les couronnes aplaties écrasent et triturent l'herbe ou les grains. En effet, bien que la mâchoire inférieure soit plus étroite que la mâchoire supérieure, les molaires frottent les unes sur les autres grâce à des mouvements latéraux de la mâchoire inférieure. Ceci est lié au fait que le condyle, cependant allongé en travers, s'articule sur une surface bombée.

La formule dentaire du **mâle, ou étalon,** est donc : $\frac{3}{3}\,I + \frac{1}{1}\,C + \frac{6}{6}\,M.$




X 1 environ

Considérons la photo D d'une incisive et d'une molaire isolées. La surface aplatie de leur couronne présente de nombreuses crêtes d'émail (1), entourant non seulement de l'ivoire (2), mais aussi du cément (3) qui s'est déposé dans des dépressions que présentaient les couronnes de ces dents. Cette surface aplatie prouve que les **dents s'usent ;** on lui donne le nom de **table d'usure.** L'aspect de la table d'usure des molaires est plus compliqué car, la couronne étant cannelée, les crêtes d'émail dessinent des sinuosités. Celles qui entourent le cément sont en forme de croissant. On notera que les racines présentent un assez grand orifice pulpaire ; ces dents ont donc une **croissance continue.**

Vous savez peut-être que l'on peut apprécier l'âge d'un Cheval au degré d'usure de ses incisives. Vous comprendrez bien cela en regardant le dessin D de la planche X page 63, qui représente une incisive et trois aspects de la table d'usure.

Il découle de cette étude que :

**L'adaptation au régime herbivore est caractérisée par la présence de molaires avec crêtes d'émail, la présence d'une barre, et l'absence ou la réduction des canines.**

*b)* ***Les membres*** Ils présentent d'importantes modifications.

Sur la photo E, où la main est vue de dos et le pied de profil, on remarquera que la réduction du nombre de doigts s'accompagne d'une simplification du squelette. Le métacarpe et le métatarse comprennent chacun un os fort, l'**os canon** (1), flanqué de deux baguettes osseuses, les **stylets** (2). Ceux-ci représentent deux métacarpiens ou métatarsiens réduits.

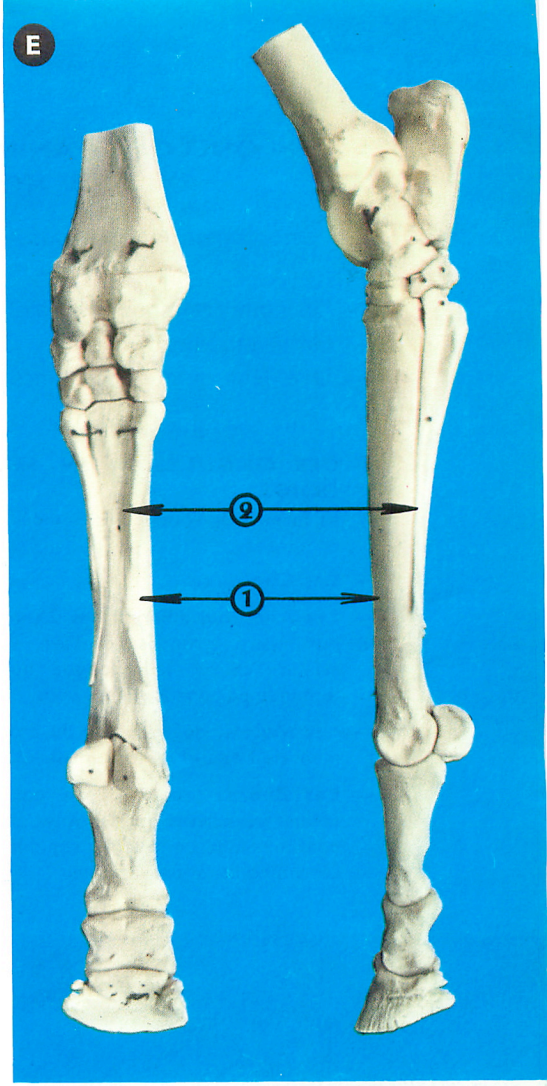
Les phalanges sont courtes et larges, surtout la dernière qui est enveloppée par le sabot.

D'autre part, sur le dessin A de la planche X, on verra que :

— L'humérus et le fémur sont courts.
— Le cubitus est réduit et soudé au radius, d'où le mouvement de balancier du membre.
— Le péroné est également réduit et soudé au tibia.

**EN CONCLUSION :** le Cheval, Mammifère à la fois herbivore et granivore, est un Ongulé à un seul doigt, bien adapté à la course.

Il appartient à l'**ordre des Ongulés** et au **sous-ordre des Ongulés à nombre impair de doigts.**




X 1/5

## LÉGENDE DE LA PLANCHE X

**Dessin A.** — Squelette du Cheval.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Tête. | 8 Cubitus. | 15 Main. | 22 Tarse. |
| 2 Cou. | 9 Radius. | 16 Membre postérieur. | 23 Métatarse. |
| 3 Croupe. | 10 Carpe. | 17 Bassin. | 24 Stylet. |
| 4 Colonne vertébrale. | 11 Métacarpe. | 18 Fémur. | 25 Os canon. |
| 5 Membre antérieur. | 12 Stylet. | 19 Rotule. | 26 Phalanges. |
| 6 Omoplate. | 13 Os canon. | 20 Péroné. | 27 Sabot. |
| 7 Humérus. | 14 Phalanges. | 21 Tibia. | 28 Pied. |

Le **Dessin B** représente la table d'usure d'une molaire et le **Dessin C** la coupe de cette même molaire suivant ab.

Le **Dessin D** représente une incisive vue de trois quarts, sur laquelle on a figuré trois tables d'usure (1-2-3). Le **Dessin E** représente la même incisive, coupée suivant ab. Sur cette coupe, les lignes 1-2-3 indiquent la place des trois tables d'usure, figurées en D.

Sur les Dessins B-C-D-E on a coloré : le cément en rouge, l'émail en bleu, l'ivoire en jaune.

## 6° QUELQUES ANIMAUX DU SOUS-ORDRE DES ONGULÉS A NOMBRE IMPAIR DE DOIGTS

On range, dans ce sous-ordre, des Mammifères onguligrades ayant, comme le Cheval :

— Un nombre impair de doigts (un ou trois) protégés par des sabots.
— Un régime herbivore.
— Une denture en général incomplète (les canines, si elles existent, sont toujours réduites).

On distingue dans ce sous-ordre :

**1° DES ONGULÉS A UN SEUL DOIGT**

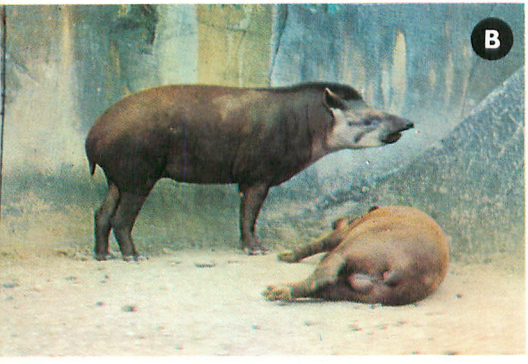
Ils forment la Famille des Équidés qui comprend :

— **Les Chevaux.**

— **Les Anes,** qui diffèrent des Chevaux par leurs grandes oreilles, leur crinière courte, leur longue queue terminée par une touffe de poils.

— **Les Mulets,** qui résultent du croisement de l'Ane et de la Jument.

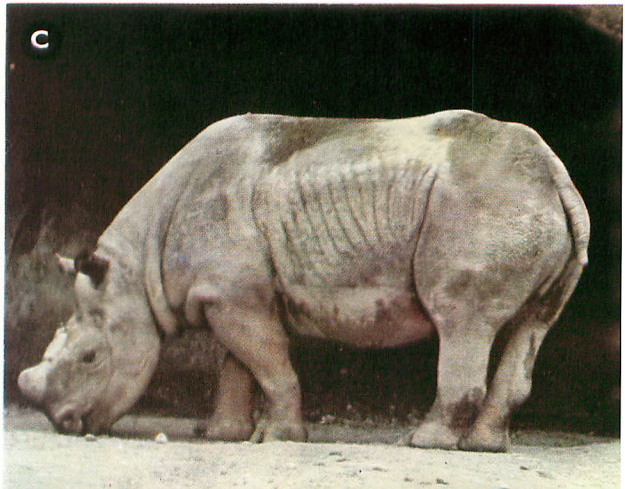
— **Les Zèbres** (photo A), qui ont les mêmes caractères que les Anes, mais dont le pelage est rayé. La rapidité de ces animaux est proverbiale.




**2° DES ONGULÉS A TROIS DOIGTS** comme :

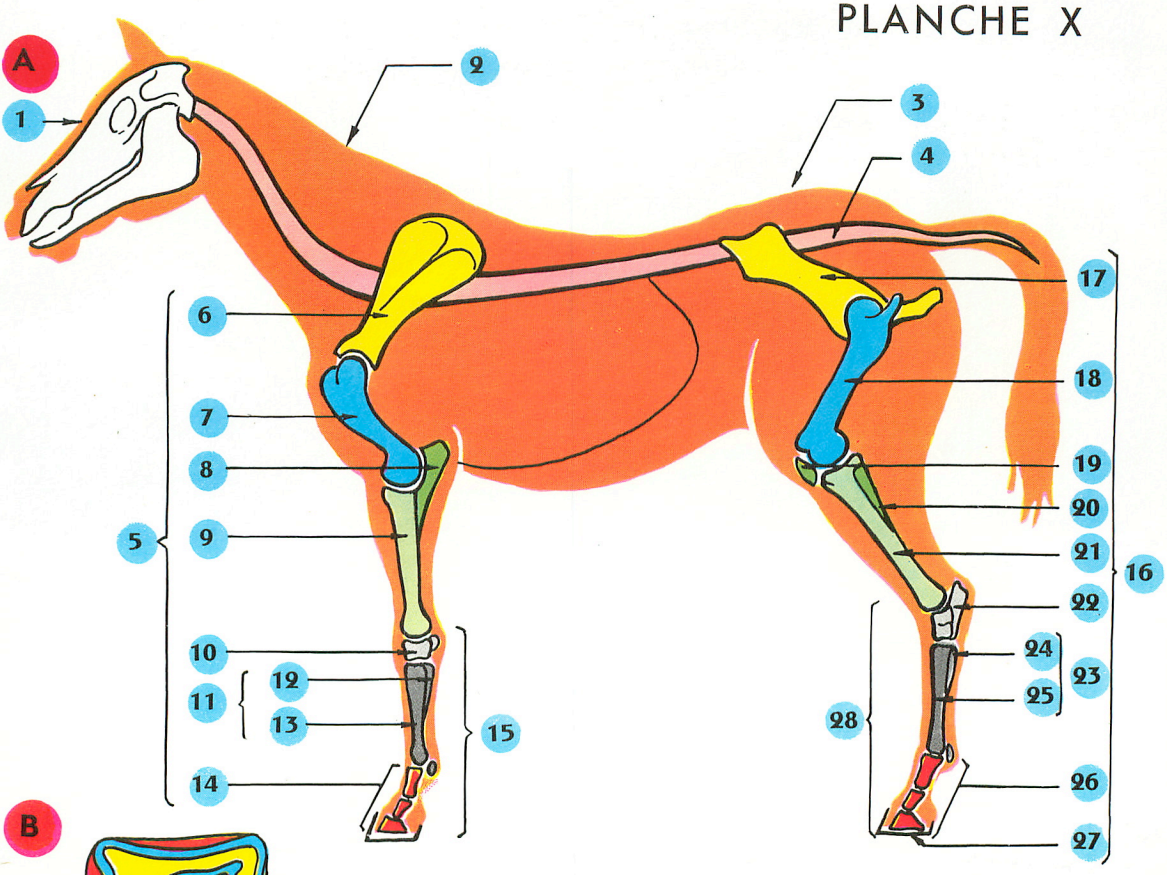
— **Les Tapirs** (photo B), qui possèdent en réalité 4 doigts aux pattes antérieures. Ces animaux, qui vivent en Amérique du Sud et en Indo-Malaisie, sont remarquables par leur courte trompe nasale. Ils ressemblent un peu à de grands Porcs, mais leur allure est plus légère.

— **Les Rhinocéros** (photo C). Ce sont des animaux au corps massif soutenu par des membres en piliers. Leur taille peut atteindre 3 m 50 et leur poids 2.000 kg pour certaines espèces. Ils ont une peau épaisse faisant penser à une cuirasse. Leur tête porte une ou deux cornes, faites de l'agglomération de poils durs.

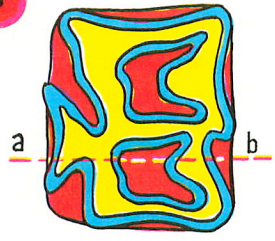


# PLANCHE X

A



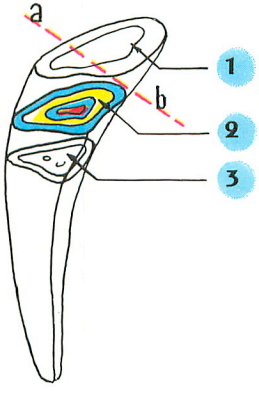

B




Essayez de rétablir de mémoire la légende du dessin A.
Que représentent les dessins B, C, D, E ?
A quoi correspondent les trois couleurs de ces dessins ?
Contrôlez vos réponses en bas de la page 61.

C

D




E

X 1/15 environ

# LA VACHE

*Les Vaches comptent parmi les animaux domestiques les plus utiles à l'Homme. Le lait qu'elles produisent est un aliment excellent, et de nombreux produits en dérivent (crème, beurre, fromages...). Elles sont aussi très estimées pour leur chair et leur cuir. Par ailleurs, les Bœufs attelés au joug, ou au collier comme le Cheval, sont des animaux de trait doués d'une force prodigieuse.*

## Iº ORGANISATION EXTERNE

Le corps, dont on distinguera aisément les différentes parties sur la photo A, a des formes massives et lourdes. Il est couvert de poils courts. La couleur du pelage est très variable, souvent pie comme ici.

### a) *La tête*

On remarquera surtout :

— Le front large, qui porte deux cornes recourbées en avant.

— Les oreilles, grandes, situées sur les côtés de la tête.

— Le **mufle** (1), nu et humide, qui termine le museau et porte deux grands naseaux.

— Le cou, auquel pend un grand repli de peau, appelé **fanon** (2).

*b)* ***Le tronc, la queue*** Le tronc semble d'autant plus massif que les membres sont assez courts. La queue, longue et mince, se termine par un pinceau de poils.

*c)* ***Les membres*** Les membres sont puissants. Comme chez le Cheval, le bras et la cuisse sont solidaires du tronc, et, pour la même raison, ce que l'on nomme genou (3) est en réalité le poignet, et le jarret (4) correspond au talon. **La main et le pied sont complètement redressés,** mais ici, on peut voir qu'il y a deux doigts, protégés chacun par un sabot. La Vache est donc un Ongulé, mais c'est un **Ongulé à nombre pair de doigts.**

## 2° MOUVEMENTS

Les Bovins domestiques, alourdis par l'embonpoint, ont une démarche lente et grave. Ils peuvent cependant courir vite, mais moins que les Taureaux des corridas, plus sveltes.

Comme le Cheval, la Vache est un **onguligrade dont les membres,** animés de mouvements de balancier, **sont adaptés à la course.** Mais son corps étant plus lourd, et ses membres plus courts, la Vache est moins bien adaptée à une marche rapide.

## 3° MŒURS

A l'état sauvage, les Bovins vivent en petites troupes, comprenant un seul mâle, ou Taureau, entouré de plusieurs femelles et de leurs petits. Doués d'une ouïe fine, d'un odorat développé, ces animaux paisibles prennent la fuite s'ils se sentent en danger. S'ils sont attaqués, ils forment un cercle autour des jeunes et chargent, cornes en avant.

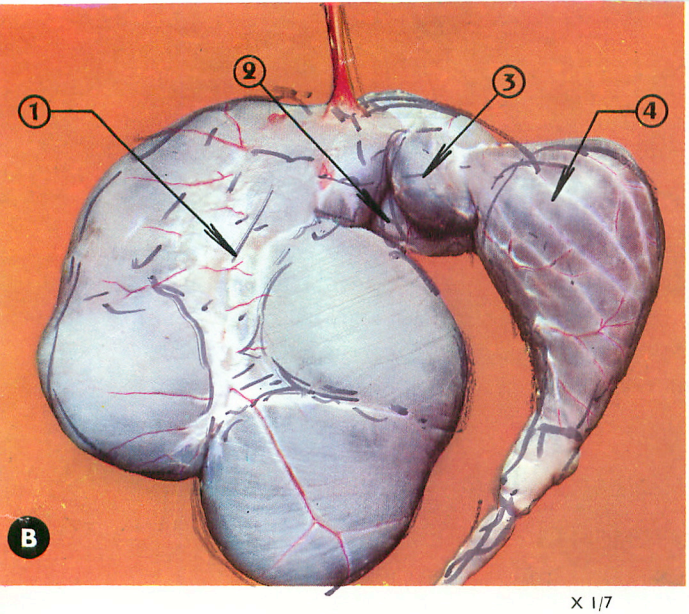
Les Bovins consomment de grandes quantités d'herbe : ce sont des **herbivores.** Ils sont friands de racines (Carottes, Betteraves) et de sel. Quand ils **broutent,** ils avalent l'herbe hâtivement, sans presque la mâcher, comme s'ils étaient menacés. Ils cherchent ensuite un endroit abrité, et là, couchés, dans une demi-somnolence, on peut les voir mastiquer lentement : on dit alors qu'ils **ruminent.** Le Bœuf et la Vache sont des **Ruminants.**

## 4° REPRODUCTION

La Vache n'a en général qu'un seul petit. L'allaitement du **Veau** dure six mois environ. On remarquera sur la photo A que les mamelles, au nombre de quatre, sont réunies en un **pis** qui porte quatre **trayons.** La Vache est un **Mammifère vivipare.**

## 5° ORGANISATION INTERNE

Le tube digestif et le squelette présentent diverses particularités.

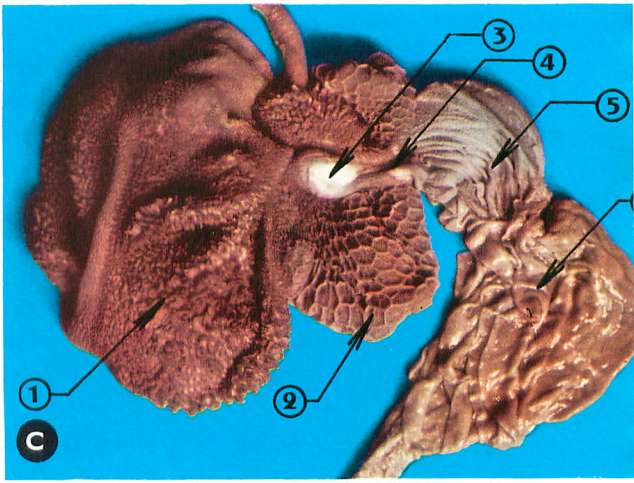



X 1/7

## A. - LE TUBE DIGESTIF

L'estomac de la Vache ou du Bœuf, vendu à la consommation sous le nom de « tripes », ou de « gras-double », peut atteindre une capacité de 150 litres. Regardez la photo B d'un estomac de Mouton, c'est la réplique en plus petit de celui de la Vache. Cet estomac est formé de quatre poches : la **panse** (1), en haut de laquelle aboutit l'œsophage, le **bonnet** (2), le **feuillet** (3), la **caillette** (4), d'où part l'intestin.

L'aspect de la paroi interne de ces quatre poches est facile à reconnaître sur des morceaux de gras-double. Sur la photo C de l'estomac ouvert on voit que :




X 1/7

— La panse (1), encore appelée **rumen,** est hérissée de **papilles.**

— Le bonnet (2) est garni d'**alvéoles** rappelant ceux des rayons d'une ruche, d'où le nom de **réseau** qu'on lui donne aussi. Au niveau de la courbure supérieure du bonnet, on peut remarquer une sorte de canal, allant de l'œsophage (3) au feuillet : c'est la **gouttière œsophagienne** (4).

— Le feuillet (5) doit son nom à la présence de **lamelles,** rappelant les feuillets d'un livre.

— La caillette (6) est caractérisée par sa **paroi molle et visqueuse,** percée de petits orifices par où s'écoule le suc gastrique. Chez le Veau, cette poche produit la **présure** qui fait cailler le lait, d'où son nom de caillette.

Le trajet des aliments dans ces différentes poches est assez complexe. Les liquides peuvent parfois passer directement de l'œsophage dans le feuillet, par la gouttière œsophagienne, mais, en général, tous les aliments tombent dans la panse et le bonnet.

Quand la Vache se repose et rumine, ce qu'elle mastique alors tranquillement, ce sont des bouchées d'herbe qui, de la panse et du bonnet, sont remontées dans la bouche par l'œsophage. L'herbe, alors finement broyée, retombe dans la panse et le bonnet, où sa digestion se continue. Au niveau du bonnet, l'herbe suffisamment digérée, c'est-à-dire liquéfiée,

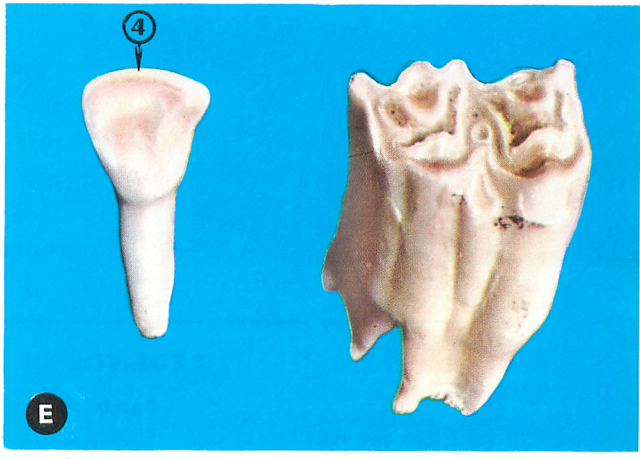
X 1/6 environ

filtre à travers les lèvres de la gouttière œsophagienne, qui la dirige vers le feuillet, puis la caillette, où se poursuit la digestion. Les produits de la digestion, de plus en plus liquides, s'engagent ensuite dans l'intestin qui est très long (40 m), comme chez tous les herbivores.

## B. - LE SQUELETTE

### *a) La tête*

En regardant la photo D, on voit nettement que les cornes se composent d'un **étui corné** recouvrant une saillie osseuse du frontal, appelée **cornillon** (1). Ces cornes ne tombent pas : elles sont dites **persistantes.**




X 1 environ

Observez la denture, elle comprend :

— **6 incisives,** implantées dans le prolongement des maxillaires inférieurs. Elles ont une forme de spatule bien visible sur la photo E. On notera que le bord (4) de leur couronne est coupant.

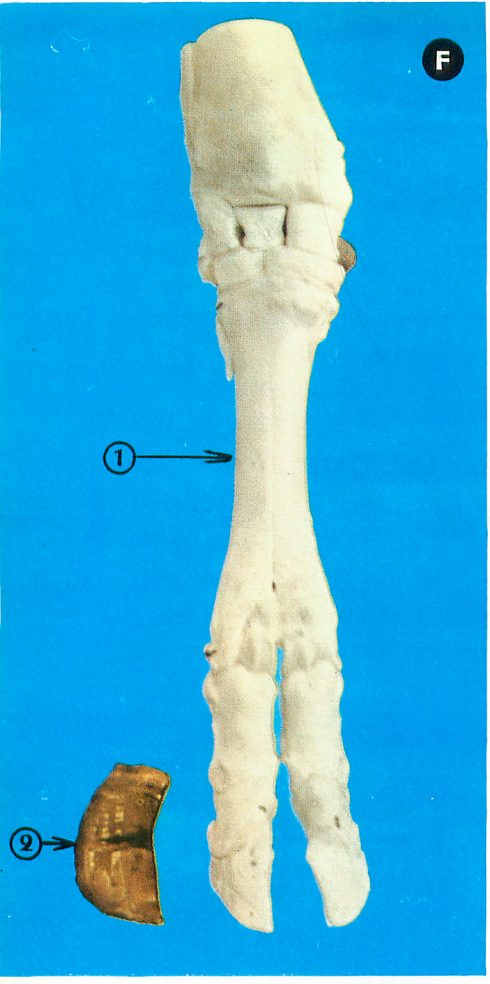
— **2** petites dents, ressemblant aux incisives : ce sont des **canines incisiformes** (2).

— **un bourrelet corné** (3), qui remplace les incisives et les canines à la mâchoire supérieure. Quand la Vache broute, elle attire l'herbe d'un coup de sa langue râpeuse et la pince entre ce bourrelet corné et ses incisives. En redressant la tête, elle l'arrache ensuite plus qu'elle ne la coupe.

— ***une barre,*** comme chez tous les herbivores.

— **12 molaires à chaque mâchoire.** Ces molaires ont une croissance continue, et leur table d'usure (photo E), qui ressemble à celle des molaires du Cheval, est bien propre à la trituration de l'herbe.

Quand la Vache rumine, la **mâchoire inférieure se déplace latéralement,** dans une sorte de mouvement de rotation grâce auquel les molaires s'affrontent. Ceci est en rapport avec la **forme arrondie du condyle** et la forme bombée de la surface sur laquelle il s'articule.




X 1/4 environ

La denture de la Vache, comme celle du Cheval, est caractéristique du régime herbivore. Elle correspond à la formule :

$$\frac{0}{3} I + \frac{0}{1} C + \frac{6}{6} M :$$

c'est une **denture incomplète.**

*b)* ***Les membres*** En observant le dessin A de la planche XI page 71, vous constaterez que les membres ont la même structure que ceux du Cheval. Notez que le cubitus, réduit, se soude aussi au radius, et que le péroné est très rudimentaire.

La main (photo F), comme le pied, n'a que deux doigts. L'**os canon** (1) est large. On notera qu'il est parcouru par un sillon : l'os canon résulte de la **soudure de deux métacarpiens.** Chaque doigt est protégé par un sabot (2).

**EN CONCLUSION :** la Vache, Ongulé à deux doigts, est un Mammifère herbivore, ruminant, qui possède un estomac à quatre poches et des cornes creuses persistantes.

Elle appartient à l'**ordre des Ongulés** et au **sous-ordre des Ruminants.**

## LÉGENDE DE LA PLANCHE XI

**Dessin A.** — Squelette de la Vache.

1 Colonne vertébrale.
2 Garrot.
3 Corne.
4 Étui corné.
5 Cornillon.
6 Mufle.
7 Fanon.
8 « Genou » = poignet.
9 Main.
10 Cubitus.
11 Radius.
12 Carpe.
13 Os canon (métacarpiens).
14 Phalanges.
15 Pis.
16 Trayons.
17 « Jarret » = talon.
18 Cuisse.
19 Jambe.
20 Pied.
21 Bassin.
22 Fémur.
23 Rotule.
24 Tibia.
25 Péroné.
26 Tarse.
27 Os canon (métatarsiens).
28 Phalanges.

**Dessin B.** — Coupe schématique de l'estomac de la Vache.

1 Œsophage.
2 Panse.
3 Gouttière œsophagienne.
4 Bonnet.
5 Feuillet.
6 Caillette.
7 Intestin.

Les flèches vertes représentent le trajet suivi par les aliments jusqu'au moment de la rumination.
Les flèches rouges représentent le trajet qu'ils suivent après la deuxième mastication.

**Dessin C.** — Table d'usure d'une molaire de Vache.

En rouge, le cément ; en bleu, l'émail ; en jaune, l'ivoire.

## 6° QUELQUES ANIMAUX DU SOUS-ORDRE DES RUMINANTS

Les Mammifères rangés dans ce sous-ordre ont tous, comme la Vache :

— Des membres à nombre pair de doigts, protégés chacun par un sabot.

— Un régime herbivore.

— Des molaires à croissance continue, avec crêtes et replis d'émail.

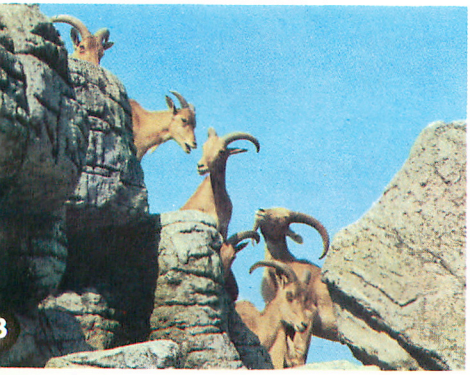
— Un estomac à quatre poches.

On distingue dans ce sous-ordre plusieurs familles, dont les principales sont :

1° **LA FAMILLE DES BOVIDÉS ou Ruminants à cornes creuses et persistantes** (la corne se compose d'un étui corné et d'un cornillon osseux).

Cette famille comprend :

a) **LES BOVINS** comme la **Vache,** le **Buffle,** le **Zébu,** le **Bison.** Ce dernier animal (photo A) est de ceux qui ont échappé à la disparition, grâce à la création de Parcs Nationaux et de Réserves. Mis à part l'énorme développement de son avant-train, recouvert d'une épaisse toison, c'est, comme tous les Bovins, un animal de grande taille (il atteint 1 m 80 au garrot et peut peser 1.500 kg) dont le museau se termine par un mufle.




b) **LES OVINS** comme :

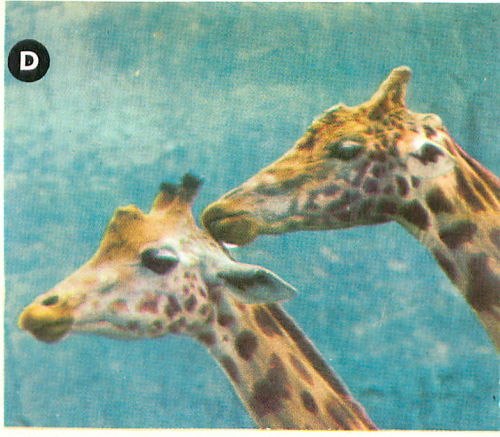
Les **Moutons,** élevés pour leur lait, dont on fait le fromage de Roquefort, pour leur chair, leur laine et leur peau.

Les **Mouflons** (photo B), qui sont des Moutons sauvages vivant uniquement dans les régions rocheuses.

Les Ovins ont une taille plus petite, des cornes plus ou moins côtelées, un museau dépourvu de mufle.

c) **LES CHÈVRES** (photo C page 29). Ce sont des Ruminants de petite taille, à tête plus étroite que les Ovins. Elles portent une barbe au menton.

d) **LES ANTILOPES.** Ce groupe comprend des animaux d'aspect très différent, dont la taille va de celle d'un Chevreau à celle d'un Bœuf. Leur corps peut être assez lourd, ou d'une grande finesse comme celui de la Gazelle de la photo C. Leurs cornes présentent encore une plus grande diversité d'aspect et sont toujours d'une grande beauté (ci-contre et photo E page 29).




### 2° LA FAMILLE DES GIRAFIDÉS ou Ruminants à cornes pleines et persistantes.

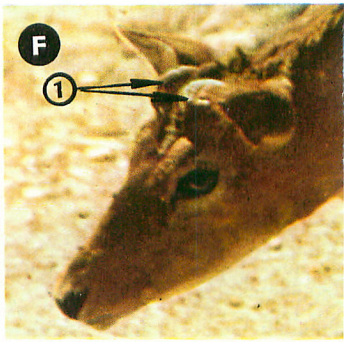
Outre les **Girafes,** cette famille comprend l'**Okapi,** découvert au Congo belge en 1900.

On remarquera, sur la photo D, que les cornes des Girafes sont petites. Elles sont réduites à des cornillons osseux recouverts de peau. Ces animaux bien connus sont remarquables par la longueur de leur cou, qui ne possède cependant que 7 vertèbres cervicales.

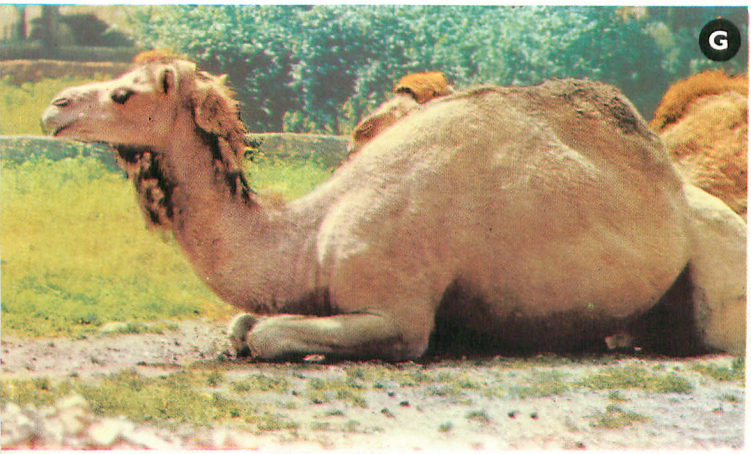
### 3° LA FAMILLE DES CERVIDÉS ou Ruminants à cornes pleines et caduques.

Cette famille comprend : les **Cerfs** (photo E), les **Chevreuils,** les **Daims,** les **Rennes.**

La taille de ces animaux est assez variable (1 m 20 pour le Cerf, 0 m 90 pour le Daim), mais tous ont un corps aux formes harmonieuses et légères. Leurs pattes sont longues et fines : ce sont de bons coureurs. On remarquera, sur la photo E, que leurs membres ont quatre doigts, mais les deux doigts latéraux sont très petits et ne touchent pas le sol.




Chez les Cervidés, les mâles portent des cornes ramifiées, appelées **bois,** bien qu'elles soient de nature osseuse. A chaque printemps, les bois tombent, on voit alors sur la tête de l'animal (photo F) deux petites bosses, les **pivots** (1), recouvertes de peau. Sur ces pivots vont se développer de nouveaux bois. Pendant leur croissance, qui dure environ 4 mois, ils sont recouverts d'une peau molle, velue, appelée **velours,** qui tombe quand la croissance est terminée. Chaque année le nombre des ramifications augmente, ce qui permet d'apprécier l'âge d'un animal à ses bois.




### 4° LA FAMILLE DES CAMÉLIDÉS ou Ruminants sans cornes.

Cette famille comprend :

— **Les Chameaux,** qui possèdent deux bosses graisseuses sur le dos.

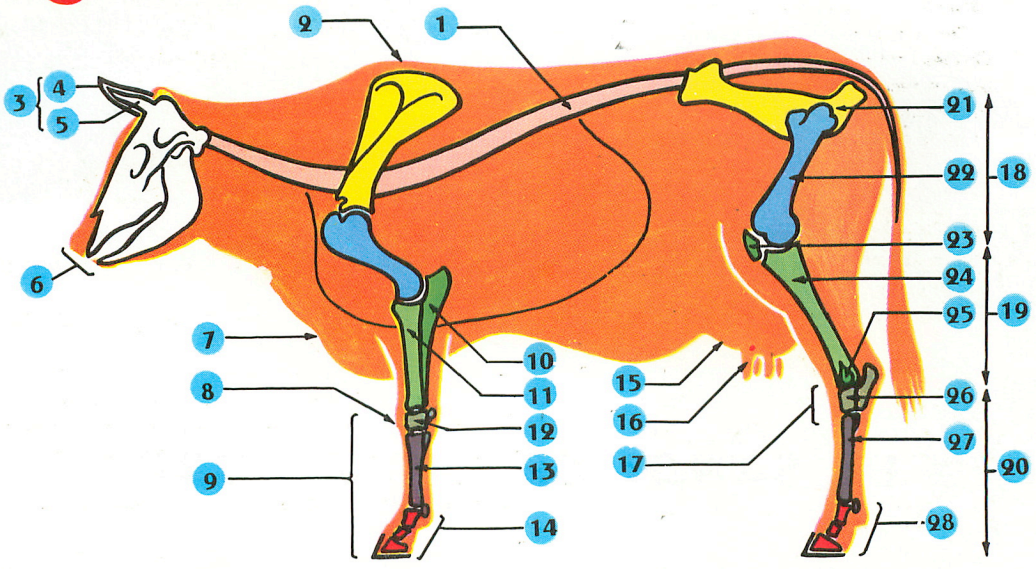
— **Les Dromadaires,** qui n'ont qu'une seule bosse (photo G).

— **Les Lamas,** qui sont dépourvus de bosse.

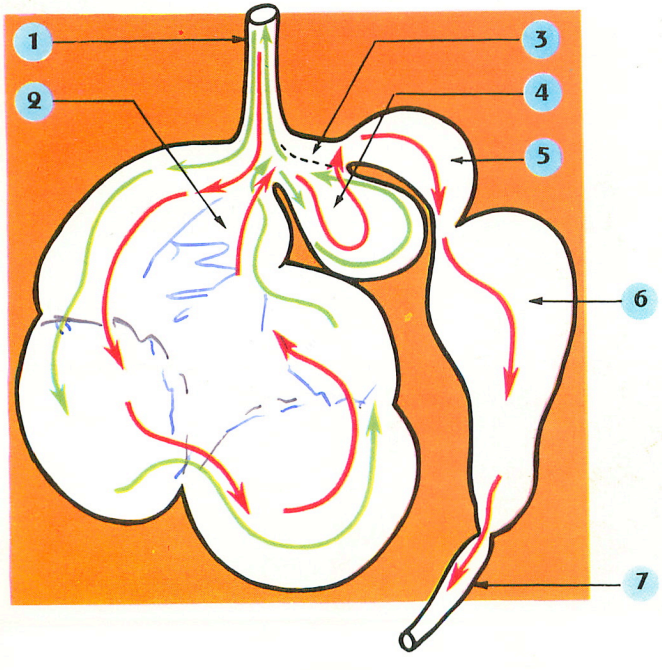
Les Camélidés sont caractérisés par : la présence d'incisives et de canines aux deux mâchoires, leur estomac sans feuillet, leurs doigts protégés par une large semelle cornée.

# PLANCHE XI

A




B



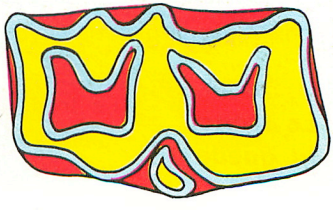

Essayez de rétablir de mémoire la légende des dessins A et B.

Que représentent les flèches vertes et rouges du dessin B ?

Que représente le dessin C et à quoi correspondent ses couleurs ?

Contrôlez l'exactitude de vos réponses en bas de la page 68.

C



× 1/10

× 1/10

# LE SANGLIER ET LE PORC

*Le Sanglier (photo A) est un animal sauvage très répandu, mais moins familier que le Porc (photo B) dont il est certainement l'ancêtre. Son étude présente cependant plus d'intérêt que celle du Porc, dont les mœurs sont fortement émoussées par la domestication.*

## Iº ORGANISATION EXTERNE

Observez les deux animaux des photos ci-dessus. Leur ressemblance est grande, elle le serait beaucoup moins cependant s'il s'agissait d'adultes. En effet, le Porc bien nourri engraisse rapidement et son corps devient lourd et disgracieux. Chez ces deux animaux, la peau, épaisse, doublée d'une forte couche de lard, est recouverte de poils appelés **soies.** Mais chez le Sanglier, les soies sont plus nombreuses, et en hiver le corps est protégé par une chaude toison, faite de bourre et de soies plus longues et plus serrées. Les différentes parties du corps sont bien visibles.

### *a) La tête*

La tête, ou **hure,** est allongée. Elle se prolonge par un cône, terminé par un disque où s'ouvrent les deux narines : c'est le **groin.** Chez le Sanglier, les oreilles sont petites, mobiles et toujours dressées. Les yeux sont petits et brillants. Sous le groin s'ouvre la bouche. Le cou est large et court.

### *b) Le tronc, la queue*

Le tronc du Sanglier est d'autant moins lourd qu'il est comprimé latéralement. Il se termine par une queue pendante, jamais enroulée comme celle du Porc.

*c)* ***Les membres*** Les pattes sont relativement longues et fines. Chez le Porc adulte, elles semblent d'autant plus courtes que le corps est plus gros ; leur longueur varie du reste suivant les races.

On voit nettement, sur les deux photos A et B, que **la main et le pied sont relevés** et possèdent quatre doigts, mais que les deux doigts latéraux, plus courts, ne touchent pas le sol. Chaque doigt est protégé par un sabot ; le Porc et le Sanglier sont donc des **Ongulés à quatre doigts.**

## 2º MOUVEMENTS

Ces deux animaux, qui marchent sur des sabots, sont des **onguligrades.** Comme le Bœuf, et pour les mêmes raisons, ils sont capables de courir très vite. On peut dire que leurs **membres sont adaptés à la course.**

## 3º MŒURS

Les Sangliers vivent par bandes dans les bois tranquilles. Doués d'un odorat très développé et d'une ouïe fine, ils prennent la fuite au moindre danger. S'ils sont blessés, ils chargent et deviennent alors très dangereux.

Ils se nourrissent de racines, de Pommes de terre, de Betteraves et causent de ce fait de gros dégâts dans les cultures. Ils mangent aussi des glands, des châtaignes..., des Vers, des Reptiles, des Oiseaux et leurs œufs, des petits Mammifères. Le Sanglier mange donc de tout : c'est un **omnivore.**

Après leur repas, les Sangliers aiment se vautrer dans les petites mares, pour se débarrasser des parasites fixés sur leur peau.

## 4º REPRODUCTION

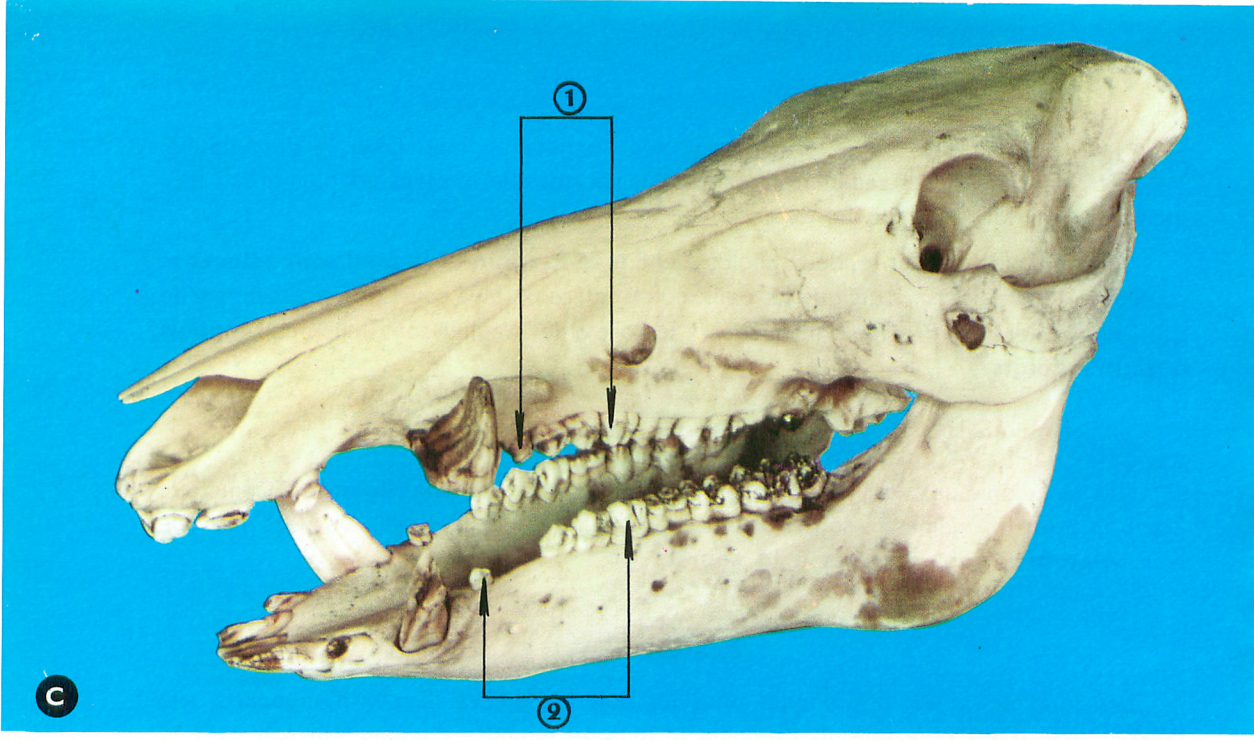
La femelle du Sanglier, ou **Laie,** comme celle du Porc qui est appelée **Truie,** peut mettre au monde de 12 à 15 petits qu'elle nourrit du lait de ses nombreuses mamelles. Le Sanglier et le Porc sont des **Mammifères vivipares.**

## 5º ORGANISATION INTERNE

L'étude du squelette de la tête et des membres est seule intéressante.

*a)* ***La tête*** En regardant la photo C, vous pourrez étudier la denture du Sanglier, dont les caractères sont plus marqués que chez le Porc (dessin C de la planche XII page 77). Sur cette photo on peut voir sur chaque demi-mâchoire :

— **3 incisives.** Les incisives inférieures implantées dans le prolongement du maxillaire ont une forme de cheville; elles ne sont pas coupantes. En butant contre les incisives




X 1/2 environ

supérieures, elles jouent un rôle de pince. De plus, le Sanglier s'en sert comme d'une pelle pour déterrer les racines.

— **I canine** très développée. Les canines inférieures, recourbées, pointues et tranchantes, sont appelées **défenses.** Elles s'aiguisent constamment en frottant contre les canines supérieures. On remarquera du reste que la couronne de ces dents présente une surface usée, qui atteste leur **croissance continue.** Ces dents, qui ont une très longue racine, sont solidement implantées dans les mâchoires.

Le Sanglier se sert de ses canines inférieures, comme d'un crochet, pour arracher les racines. Ce sont aussi des **armes redoutables,** avec lesquelles il peut, d'un mouvement de tête de bas en haut, éventrer ses ennemis.

— **7 molaires.** Observez les quatre premières (1). Ne vous font-elles pas penser à des molaires de Carnivores ? On remarquera, en effet, que leur couronne est pointue, comprimée latéralement, donc **tranchante.** Les molaires suivantes, dont la dernière est très grosse, ont une couronne large, garnie de tubercules plus ou moins usés, qui doit vous faire penser à celle des molaires de l'Homme. Ces dents sont en effet **broyeuses.**

Le Sanglier a donc une **denture complète** qui correspond à la formule :

$$\frac{3}{3}\,I + \frac{1}{1}\,C + \frac{4}{4}\,PM + \frac{3}{3}\,M.$$

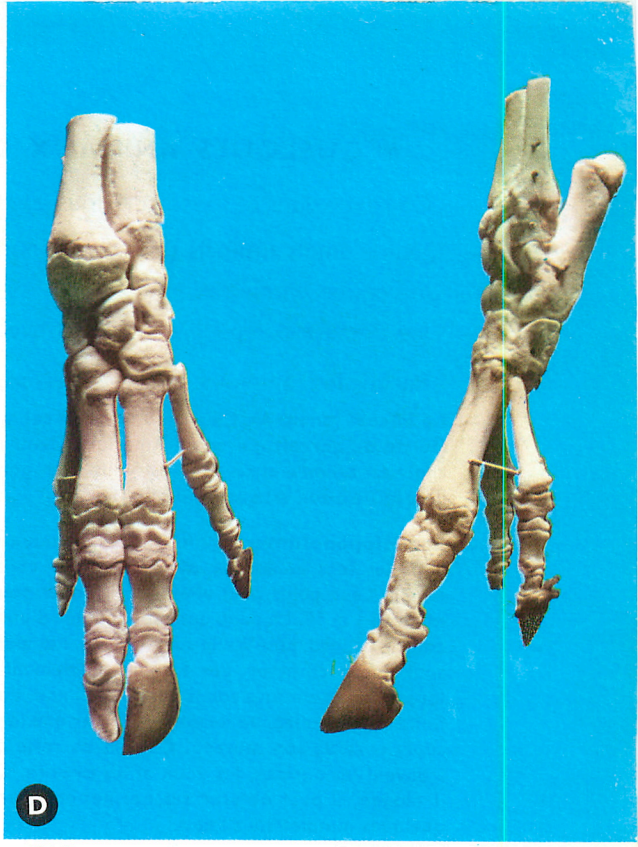
Le **condyle a une forme arrondie** qui, comme chez l'Homme et le Chimpanzé,

permet des **mouvements variés** de la mâchoire. Ici encore, on voit que :

**L'adaptation au régime omnivore est caractérisée par la présence de dents coupantes** (les prémolaires), **de dents capables de déchirer** (les canines), **de dents broyeuses** (molaires hérissées de tubercules), **d'un condyle arrondi.**

*b)* ***Les membres*** Reportez-vous au dessin A de la planche XII page 77. Vous constaterez que les os des membres du Sanglier ont une disposition comparable à ceux des membres du Bœuf, mais le cubitus et le péroné sont normalement développés.

D'autre part vous remarquerez, sur la photo D, que la main (vue de face) et le pied (vu de profil) n'ont **pas d'os canon.** Les 4 métacarpiens et les 4 métatarsiens, correspondant aux 4 doigts, sont libres.




X 1/3

**EN CONCLUSION :** le Sanglier et le Porc sont des Mammifères Ongulés, à nombre pair de doigts, caractérisés par la présence de quatre doigts distincts (pas d'os canon) et par leur régime omnivore.

Ces deux animaux appartiennent à l'**ordre des Ongulés** et au **sous-ordre des Porcins.**

## LÉGENDE DE LA PLANCHE XII

**Dessin A.** — Squelette du Sanglier.

1 Tête ou hure.
2 Groin.
3 Omoplate.
4 Humérus.
5 Cubitus.
6 Radius.
7 Carpe.
8 Métacarpe.
9 Phalanges.
10 Coude.
11 Genou.
12 Bassin.
13 Fémur.
14 Rotule.
15 Péroné.
16 Tibia.
17 Tarse.
18 Métatarse.
19 Phalanges.

**Dessin B.** — Squelette du pied du Sanglier.

1 Tibia. 2 Péroné. 3 Os du talon. 4 Tarse. 5 Métatarse. 6 Phalanges. 7 Sabots.

On reconnaît le pied au tarse et plus précisément à l'os du talon.

**Dessin C.** — Tête osseuse du Porc.

1 Maxillaire inférieur.
2 Condyle.
3 Crâne.
4 Orbite.
5 Canine supérieure.
6 Canine inférieure.

Chez le Porc, le crâne est plus haut, la face moins longue. La denture présente les mêmes caractères, mais les canines sont beaucoup moins développées.

## 6° QUELQUES ANIMAUX DU SOUS-ORDRE DES PORCINS

On range dans ce sous-ordre tous les Mammifères qui ont, comme le Porc et le Sanglier :

— Quatre doigts distincts (pas d'os canon), protégés chacun par un sabot.

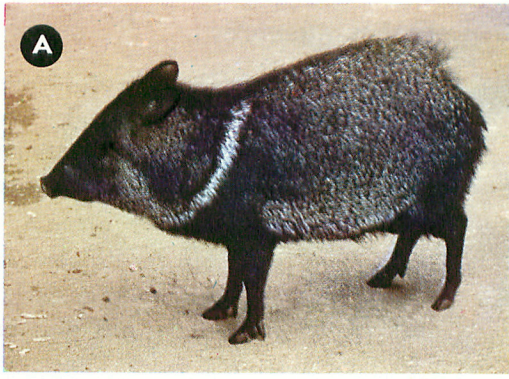
— Un régime omnivore.

— Une denture complète en rapport avec ce régime.

Parmi les animaux de ce sous-ordre citons :

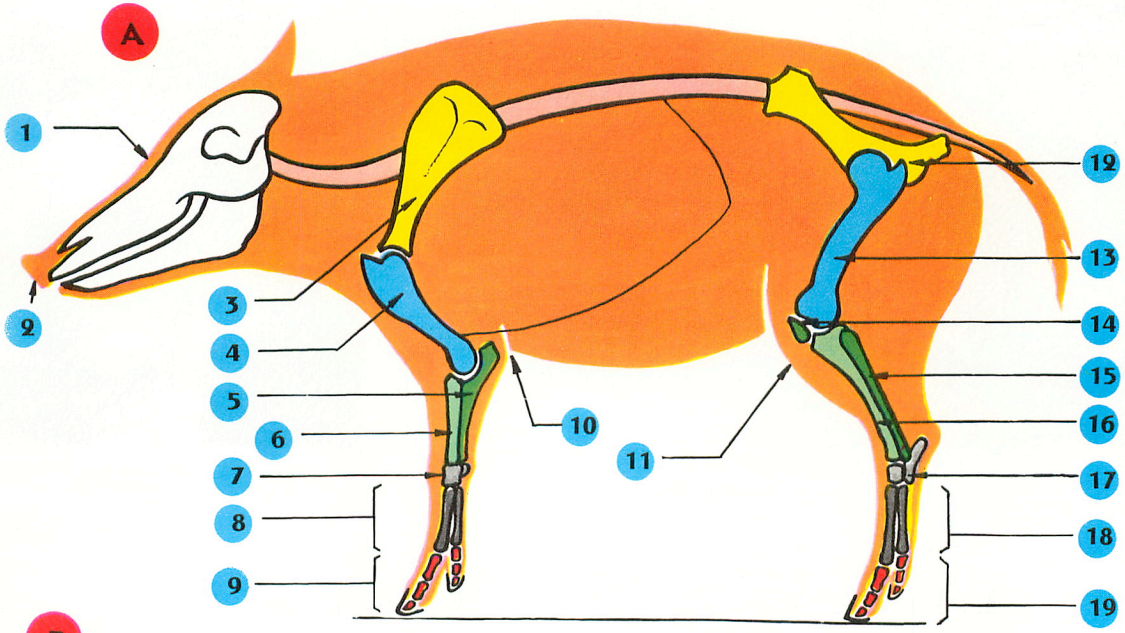
— **Le Pécari** (photo A). C'est un animal de petite taille (50 cm au garrot) qui vit en Amérique Centrale. Sa chair est estimée et sa peau est utilisée en ganterie. Il est facile à domestiquer, mais peu fécond.

— **Les Hippopotames** (photo B). Ces animaux vivent dans les lacs et fleuves africains. Leur corps est massif. Leur poids peut atteindre 4 tonnes pour une taille de 1 m 50. La peau épaisse, doublée d'une forte couche de lard, pèse à elle seule 500 kg. Les membres sont courts, en pilier. Les 4 doigts, également développés, reposent tous sur le sol. Dans l'eau, l'animal flotte avec aisance, ne laissant affleurer que la partie supérieure de son museau. C'est là du reste que se trouvent les narines, les yeux et les oreilles. Quand il plonge, il peut obturer ses narines et rester ainsi quelques minutes sous l'eau.

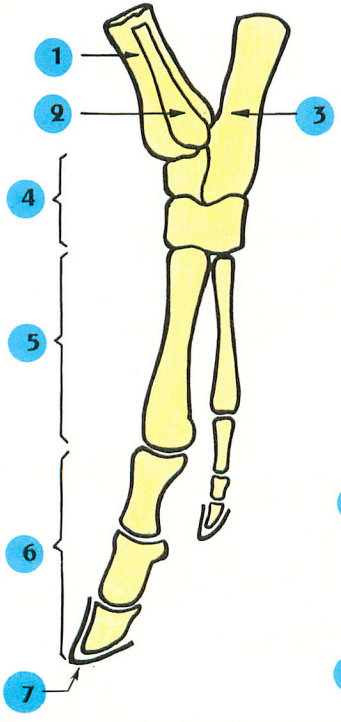


# PLANCHE XII

A




B




Mettez la légende sur les dessins A, B, C.

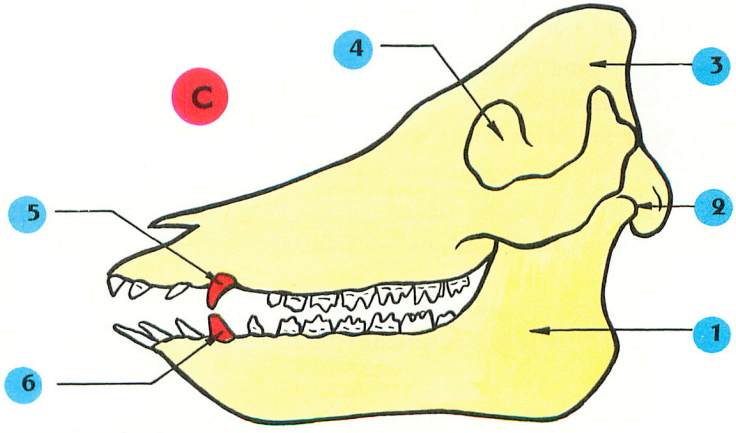
Comment appelez-vous la partie de membre dessinée en B ? A quoi la reconnaissez-vous ?

Comparez la tête osseuse du Porc à la photo C page 74.

Quelles différences remarquez-vous ?

Vérifiez l'exactitude de vos réponses en bas de la page 75.

C



# LA CLASSE DES MAMMIFÈRES

Tout comme un collectionneur de timbres-poste éprouve le besoin de ranger, ou mieux, de classer ses timbres d'une façon rationnelle, le zoologiste éprouve lui aussi le besoin de classer les animaux qu'il étudie. Ainsi nous avons vu que le Chimpanzé, le Chat, la Taupe, la Chauve-souris, le Lapin, le Cheval, la Vache, le Sanglier, possédaient des caractères suffisamment différents pour ne pas être confondus, et pour être rangés dans des groupes distincts, que nous avons appelés ordres et sous-ordres.

Nous avons vu aussi que ces divers animaux n'étaient pas seuls à posséder les caractères particuliers que nous leur avions trouvés. D'autres, qui possèdent ces mêmes caractères, peuvent être rangés à côté d'eux dans les mêmes groupes. Ainsi nous avons signalé qu'on pouvait ranger, dans l'ordre des Carnivores, des animaux différents du Chat, mais qui tous possèdent, comme lui :

— Un régime essentiellement carné.
— Une denture caractérisée par des canines développées et des molaires coupantes.
— Un condyle en forme de barre.
— Des doigts terminés par des griffes.

Nous avons mis jusqu'ici l'accent sur les caractères distinctifs des divers animaux étudiés, mais vous avez peut-être aussi remarqué que tous ces animaux étaient des Vertébrés ayant :

— **Un corps couvert de poils.**
— **Des mamelles produisant le lait dont ils nourrissent leurs petits.**

Ces deux caractères justifient leur rassemblement dans un grand groupe, auquel on donne le nom de **Classe des Mammifères.**

## QUELQUES AUTRES ANIMAUX DE LA CLASSE DES MAMMIFÈRES

D'autres animaux, que la photographie et les Parcs zoologiques nous ont rendu familiers, appartiennent aussi à la classe des Mammifères. Parmi eux citons notamment :

— **Le Kangourou** (photo A) originaire d'Australie. Il possède la particularité d'avoir une poche ventrale dans laquelle les jeunes achèvent leur développement ; cette poche contient des mamelles. Il se déplace par bonds (membre postérieur en Z, pied long). Il a une queue bien développée, sur laquelle il prend appui pour se reposer et pour sauter.

— **Le Koala** (photo C). Ce joli petit animal de l'Australie possède aussi une poche ventrale.

Ces deux animaux font partie de l'**ordre des Mammifères à poche ventrale ou ordre des Marsupiaux.**

— **L'Échidné** (photo B) qui vit aussi en Australie. Avec son dos couvert d'épines il fait penser à un Hérisson. Il pond des œufs (on dit qu'il est ovipare), mais il nourrit ses jeunes d'un lait sécrété par des glandes qui ont la valeur de mamelles.

Il appartient à l'**ordre des Mammifères Ovipares.**

— **Les Éléphants** (photo D). Ce sont des gros herbivores ; leur poids peut atteindre 7 tonnes. Leurs membres en piliers sont terminés par 5 doigts, protégés chacun par un sabot : ce sont des **Ongulés.** Leur denture incomplète comprend deux grandes incisives supérieures, appelées défenses, et quatre grosses molaires à nombreux replis d'émail. On les classe dans un groupe différent de celui des Ongulés à nombre impair de doigts, à cause de leur lèvre supérieure, allongée en une grande trompe préhensile.

Ils appartiennent à l'**ordre des Ongulés** et au **sous-ordre des Éléphants.**

— **Les Rorquals** (photo E) qui sont, comme les Baleines, des animaux marins de très grande taille. Le Rorqual bleu, par exemple, atteint 30 m de long et un poids de 100 tonnes. Le cœur, organe de 1 m de long, pèse à lui seul 600 kg. Ces animaux ont un corps pisciforme. Leurs membres antérieurs sont transformés en palettes natatoires. Les membres postérieurs manquent, mais la queue est flanquée de deux expansions cutanées jouant le rôle de nageoire caudale. Leur dos présente une nageoire ou aileron. Leurs mâchoires supérieures portent des fanons, lames à travers lesquelles l'eau avalée est filtrée. Les petites proies leur servant de nourriture sont ainsi retenues. Leur unique jeune est nourri d'un lait très gras sécrété par des mamelles. L'utilisation de ces animaux fait l'objet d'une industrie importante. Leur chasse est soumise à une réglementation internationale.

Ils appartiennent à l'**ordre des Cétacés.**

Il découle de cette étude que la classification des Mammifères repose sur un certain nombre de caractères principaux, qui sont :

— Le mode de reproduction.

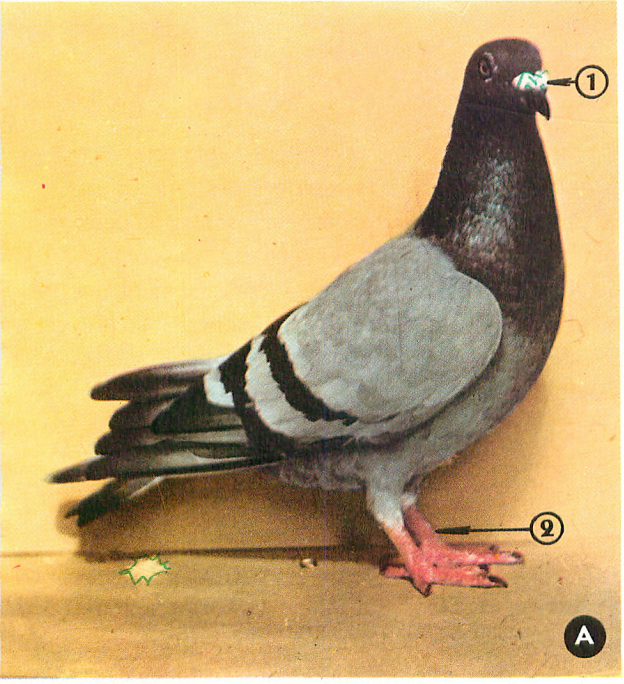
— La denture et le régime alimentaire.

— Les membres.

D'où le tableau suivant, où sont résumées les grandes lignes de la classification des Mammifères.

# MAMMIFÈRES

| REPRODUCTION | DENTURE | | RÉGIME | MEMBRES | | ORDRE | SOUS-ORDRE | TYPE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ovipare* | | | | | | **M. ovipares** | | **Échidné** |
| *Vivipare à poche* | | | | | | **Marsupiaux** | | **Kangourou Koala** |
| *Vivipares sans poche* | *Anormale* | | | *En nageoires* | | **Cétacés** | | **Baleine** |
| | *En général incomplète* | Incisives en biseau | *Herbivore* | *Avec griffes* | | **Rongeurs** | | **Lapin** |
| | | Molaires à crêtes et replis d'émail | *Herbivore* | *Avec sabots* | 1 ou 3 doigts | **Ongulés** | Ongulés à nombre impair de doigts | **Cheval** |
| | | | | | 5 doigts | | Éléphants | **Éléphant** |
| | | | | | 2 doigts | | Ruminants | **Vache** |
| | *Complète* | Molaires à tubercules | *Omnivore* | | 4 doigts | | Porcins | **Porc** |
| | | Molaires coupantes et crocs | *Carnivore* | *Avec griffes* | | **Carnivores** | | **Chat** |
| | | | | *En nageoires* | | **Carnivores Marins** | | **Phoque** |
| | | Molaires hérissées de pointes | *Insectivore* | *Avec griffes* | | **Insectivores** | | **Taupe** |
| | | | *Insectivore ou non* | *En ailes* | | **Chauves-souris** | | **Chauve-souris** |
| | | Molaires à tubercules | *Omnivore* | *Avec ongles* | Main et pied préhensiles | **Primates** | Singes | **Chimpanzé** |
| | | | | | Main préhensile | | Hommes | **Homme** |




X 1/3

# LE PIGEON

*Hôtes habituels de nos monuments et de nos jardins publics, les Pigeons, ou Colombes, sont des animaux très familiers. Ils se répartissent en un petit nombre d'espèces, dont les plus connues sont le Ramier, le Colombin, le Bizet, qui se distinguent surtout à la couleur de leur plumage.*

## 1° ORGANISATION EXTERNE

Le corps du Pigeon (photo A) a une forme fuselée, bien propre au déplacement dans l'air ; on dit qu'il a une **forme aérodynamique.** Les différentes parties du corps sont plus ou moins cachées par les **plumes.**

### *a) La tête*

La tête, petite, au front bombé, est reliée au tronc par un **long cou** souple. Elle porte un **bec corné,** percé de deux narines en forme de fentes allongées. On notera que la **base du bec** (1) **est molle** et charnue.

Les yeux, ronds et vifs, sont pourvus d'une **troisième paupière** transparente qui se déplace horizontalement.

Les **oreilles sans pavillon** sont entièrement cachées par les plumes.

### *b) Le tronc, la queue*

Le tronc est ramassé, large en avant, plus étroit en arrière. Il se termine par une **courte queue, le croupion,** garni de longues plumes jouant un rôle de gouvernail, ce qui leur vaut le nom de **rectrices.**

### *c) Les membres*

Les membres antérieurs, ou **ailes,** sont longs. Ils ont une forme étroite et aplatie. Leur surface est accrue par des grandes plumes, appelées **rémiges,** à cause de leur rôle de rame.

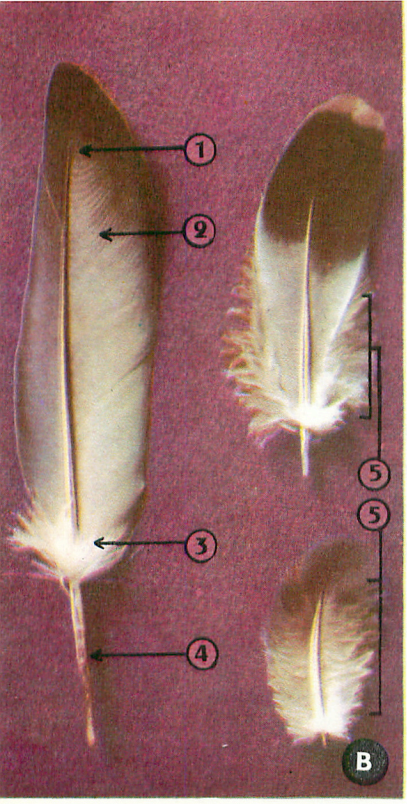
Les membres postérieurs, ou **pattes,** sont courts. On remarquera que leur partie inférieure (2) est couverte d'**écailles cornées.** Les doigts sont au nombre de quatre. Trois sont dirigés vers l'avant, le quatrième est dirigé vers l'arrière, ce qui augmente la surface de contact avec le sol. Les doigts sont munis de griffes assez aiguës.

Le Pigeon se tenant sur deux pattes, on dit qu'il a une **station bipède.**

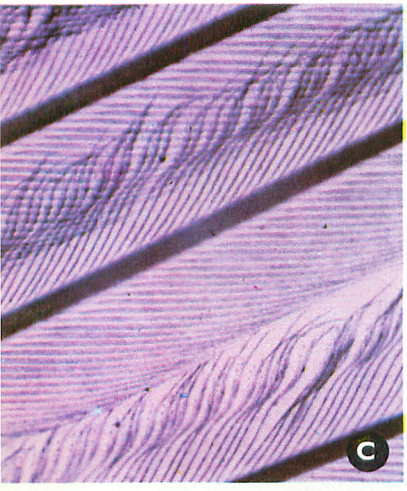
## 2° LES PLUMES

Les plumes sont, comme les poils, des **productions de la peau.** L'odeur qu'elles dégagent en brûlant prouve qu'elles sont **de nature cornée.**

En dehors des grandes plumes des ailes et de la queue, désignées du nom général

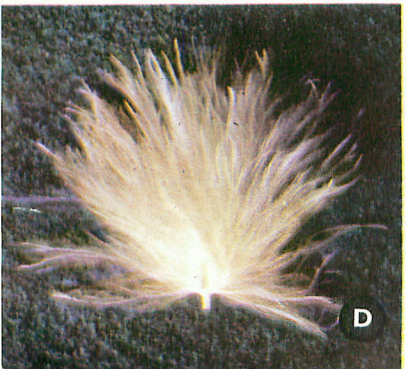



X 2/3




X 2

X 60




de **pennes,** il est visible que le corps est entièrement recouvert de petites plumes qui s'imbriquent à la manière des tuiles d'un toit. Ces plumes, qui ont un rôle protecteur, sont appelées **tectrices** (du latin tectum, toit). Sous ces tectrices, au contact même de la peau, des plumes plus petites encore forment un revêtement doux et chaud : le **duvet.** Vous pourrez facilement étudier ces différentes plumes sur un échantillon, ou à défaut sur les photos B, C, D.

— **Une penne** (photo B) comprend un **axe** (1) dont la base est creuse. C'est par cette base, ou **tuyau** (4), que la plume est fixée dans la peau. L'axe porte des sortes de « poils », les **barbes.** Cherchez à écarter ces barbes : vous constaterez qu'elles sont accrochées les unes aux autres par des « poils » plus petits, ou **barbules.** Sur la photo C d'un fragment de penne vu au microscope, on remarquera que les barbules sont garnies les unes de dents, les autres de crochets ; c'est pourquoi elles s'agrippent.

L'ensemble des barbes forme une lame (2) légère, souple et flexible, imperméable à l'air. A la base de cette lame, quelques barbes restées libres forment le **duvet** (3).

— **Les tectrices** (photo B) ont la **même structure que les pennes ;** elles sont seulement plus petites, plus souples, et leurs barbes de duvet (5) sont plus nombreuses. Les tectrices sont enduites d'un liquide gras, produit par des glandes du croupion. Ce liquide les rend imperméables.

— **Le duvet** (photo D) se compose d'un **tuyau très court** d'où partent des **barbes souples,** garnies de fines barbules.

## 3° MOUVEMENTS

### *a) Le vol*

Le Pigeon est avant tout un excellent voilier, capable de parcourir de très grandes distances à une vitesse allant de 50 à 100 km à l'heure.

Grâce à la cinématographie, les différentes phases du vol sont maintenant bien connues ; ce sont :

— **L'envol ou essor.** Au moment de l'envol, le membre inférieur se plie en Z et les ailes se relèvent. Puis, tandis que le membre inférieur se détend comme un ressort, ce qui fait sauter l'animal, les ailes frappent l'air à coups répétés.

— **Le vol proprement dit,** où l'on distingue le **vol ramé** et le **vol plané.**

Dans le vol ramé, les mouvements de l'aile font penser à ceux d'une rame. En effet, dans un premier temps, les ailes, légèrement repliées, sont relevées et ramenées en avant. Dans un deuxième temps, elles sont étalées, puis rabattues avec force vers l'arrière.

Dans le vol plané, l'Oiseau arrête ses battements. Les ailes largement étalées, il utilise les courants d'air à la manière des planeurs.

— **L'atterrissage.** Au moment de l'atterrissage, l'Oiseau freine son vol par des battements d'ailes rapides, tandis que les pattes sont tendues en avant. En fléchissant, elles amortissent la brutalité du contact avec le sol.

*b)* ***La marche*** Bien que ses pattes soient courtes et faibles, le Pigeon marche bien. Comme il se déplace sur les doigts, on dit qu'il est **digitigrade.**

*c)* ***Le perchage*** On remarquera, sur la photo E, que la **disposition particulière des doigts** de la patte permet au Pigeon de saisir aisément les branches sur lesquelles il se pose.

D'autre part, vous n'ignorez certainement pas qu'un Oiseau qui s'endort perché ne tombe jamais. Et vous avez peut-être remarqué que, plus la patte d'une Poule se plie, plus les doigts se resserrent. Ces faits s'expliquent par la **présence d'un long ligament** qui part d'un muscle de la cuisse, passe derrière le talon et vient s'attacher sous les doigts.

**Le Pigeon est adapté au perchage.**

## 4º MŒURS

Les Pigeons vivent par couples, et en sociétés plus ou moins nombreuses. C'est par groupe, en effet, qu'on les voit se reposer ou aller à la recherche de leur nourriture. Celle-ci étant surtout composée de graines, on dit que le Pigeon est **granivore.**

Les Pigeons ont des **sens très développés.** Ils ont une ouïe fine, une **vue perçante,** un **sens de l'orientation** extraordinaire. C'est ce sens qui permet aux Pigeons voyageurs de regagner le pigeonnier dont on les a éloignés.

Les Pigeons des villes supportent chez nous les rigueurs de l'hiver, mais les Pigeons sauvages partent chaque automne vers des cieux plus cléments : ce sont des **migrateurs.**

## 5º REPRODUCTION

Au printemps, chaque couple construit un nid assez grossier, fait de brindilles et d'herbe, dans lequel la femelle pond deux œufs. On dit que **le Pigeon est ovipare.** Couvés alternativement par la femelle et par le mâle, les œufs éclosent au bout de 18 jours. Il en sort deux petits **êtres chétifs,** sans plumes, aveugles. Les jeunes, **nourris d'une bouillie lactée sécrétée par le jabot** de leurs parents, puis de graines ramollies, ont une croissance rapide. Leur corps se couvre de duvet puis de plumes, mais c'est seulement au bout d'un mois qu'ils deviennent capables de voler. **Les petits du Pigeon restent donc longtemps au nid ;** on dit qu'ils sont **nidicoles** (du latin nidus, nid et colere, habiter).

## 6º ORGANISATION INTERNE

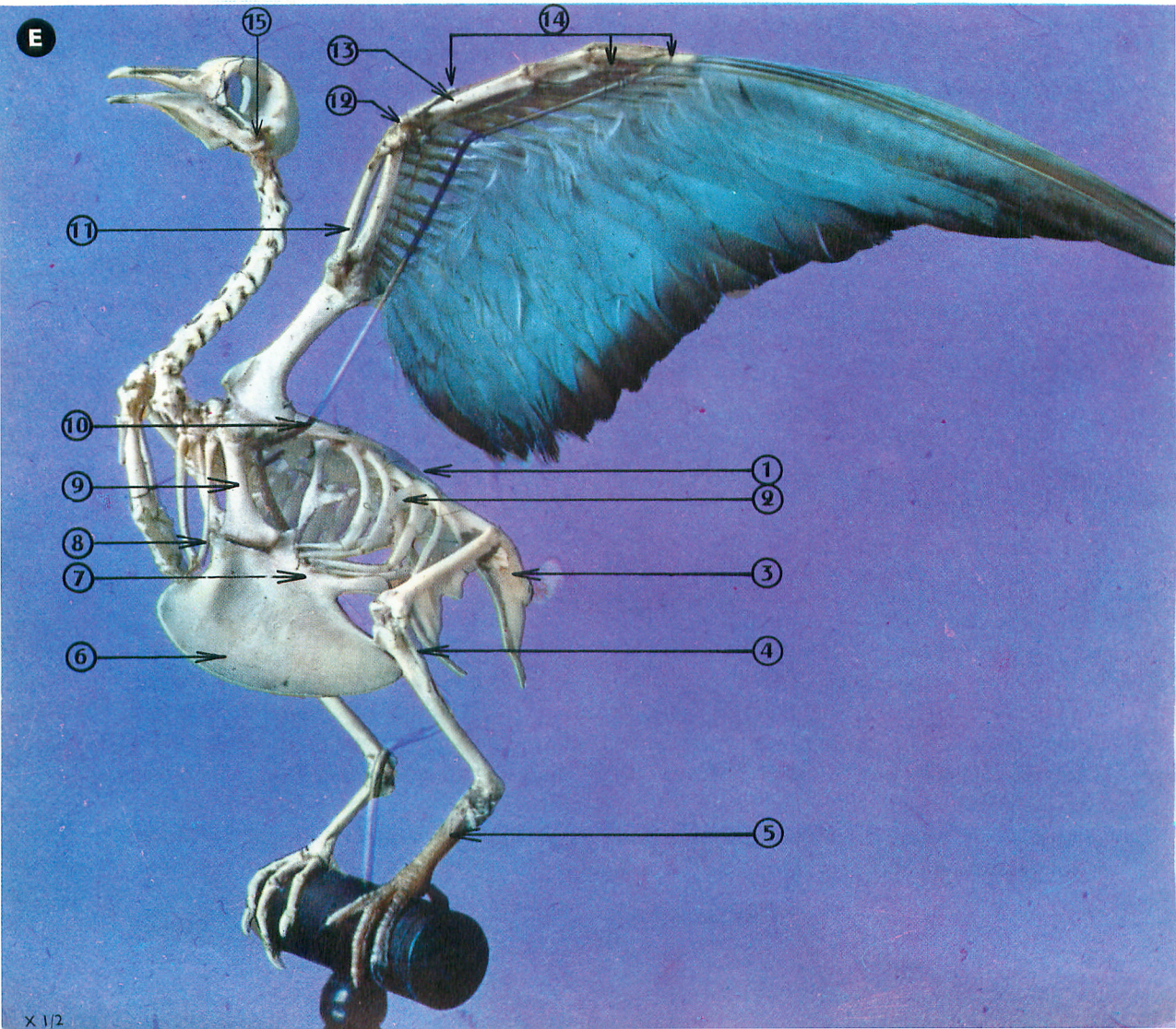
### I. - LE SQUELETTE

La plupart des caractères du squelette sont bien visibles sur la photo E.

*a) **La tête*** Elle est remarquable par la petitesse du crâne, la taille des orbites, les mâchoires dépourvues de dents, mais munies d'un **bec corné.**

De plus, la mâchoire inférieure ne s'articule pas directement avec le crâne, mais par l'intermédiaire d'un os : l'**os carré** (15).

*b) **Le tronc*** Il est visible que le **Pigeon est un Vertébré.** Les vertèbres du cou et celles de la queue sont libres, d'où la grande mobilité de ces deux parties du corps. Mais les **vertèbres dorsales et lombaires** (1) sont **soudées** en un axe rigide.



On remarquera que les côtes portent une **saillie osseuse** (2) qui s'appuie sur la côte suivante. Il en résulte une plus grande solidité de la cage thoracique.

Le **sternum** (7) se prolonge par une lame osseuse, le **bréchet** (6), sur laquelle s'attachent les muscles de la poitrine, ou muscles du vol, connus sous le nom de **« blanc ».**

### c) *Les membres*

Le **membre antérieur** s'articule sur une ceinture formée de trois os :

— Une **omoplate** (10), en forme de lame de sabre.

— Un os très robuste, l'**os coracoïde** (9). On comprendra sans peine que cet os s'oppose à l'écrasement de la cage thoracique, lors de la contraction des muscles du vol.

— Une **clavicule** (8) souple. On notera que les deux clavicules sont soudées par leur extrémité antérieure ; l'ensemble forme la **fourchette.**

On reconnaîtra ensuite : l'humérus, relativement court et large, le radius (11) et le cubitus assez courts également, la **main étroite, très longue et fortement modifiée.** Les **doigts** (14), au nombre de trois, sont **atrophiés.** Le **carpe** (12) est **réduit.** Une partie est soudée aux deux **métacarpiens** (13), eux-mêmes **soudés** par leurs extrémités.

On remarquera enfin que les rémiges, qui s'attachent seulement sur la main et l'avant-bras, font de ce membre une **rame légère** particulièrement **bien adaptée au vol.**

Le **membre postérieur** est caractérisé par le redressement du pied et la **disposition en Z** de ses différents segments. Comme le fémur s'articule très en arrière du corps, on comprendra que la disposition en Z s'oppose à la chute de l'Oiseau en avant.

Sur la photo E, on reconnaîtra successivement :

— Le **bassin** (3) bien développé ; il est léger, robuste, soudé à la colonne vertébrale.

— Le **fémur,** qui a une disposition **horizontale.**

— Le **tibia,** assez fort, auquel est soudé un **péroné** (4) **réduit.**

— Le pied, qui **semble dépourvu de tarse.** Une partie du tarse se soude en effet au tibia, tandis que l'autre se soude au métatarse. Les **métatarsiens** sont eux-mêmes **soudés en un os unique,** qui est donc un **tarso-métatarse** (5). On notera que tous les doigts ont un nombre différent de phalanges.

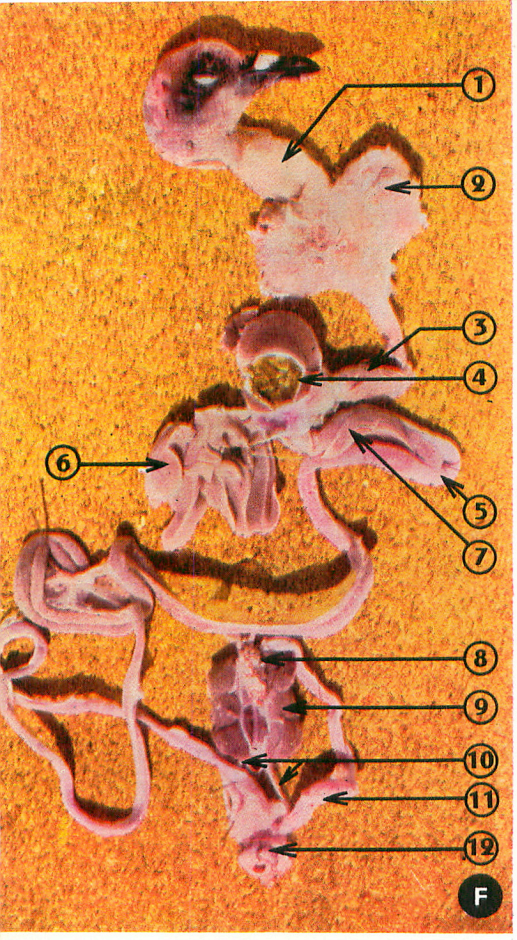
## 2. - L'APPAREIL RESPIRATOIRE

Il comprend, outre les **deux poumons,** plusieurs sacs à paroi mince appelés **sacs aériens.** Non seulement ces sacs allègent le corps, mais pendant le vol ils contribuent à la respiration et au refroidissement de l'organisme.

Ces sacs communiquent d'autre part avec les os qui sont creux, d'où leur nom d'**os pneumatiques.** Ce fait explique l'extrême légèreté du squelette.

Ces derniers caractères étant, eux aussi, favorables au vol, on peut dire que :

**L'adaptation au vol est caractérisée par la forme en fuseau du corps, la rigidité du tronc, le développement du bréchet et la puissance de la musculature, la transformation du membre antérieur en une rame légère, l'allègement du corps, le développement de l'appareil respiratoire.**




### 3. - L'APPAREIL DIGESTIF

Les différentes parties du tube digestif sont facilement observables quand on vide une volaille. Sur la photo F du tube digestif du Pigeon, on reconnaîtra :

— L'**œsophage** (1).

— Le **jabot** (2), poche très dilatable dans laquelle les graines s'accumulent et se ramollissent.

— L'**estomac chimique** (3), où les graines sont imprégnées de suc gastrique.

— Le **gésier** (4), poche à paroi musculeuse épaisse, doublée intérieurement d'une peau coriace. Vous savez qu'il **contient des cailloux** qui facilitent le broyage des graines.

— L'**intestin** (5), auquel sont annexées deux glandes : le **foie** (6) et le **pancréas** (7).

— Les deux reins (9) et les conduits urinaires (10).

— La glande à œufs gauche (8) et le conduit des œufs (11).

— Une poche, le **cloaque** (12), dans laquelle débouchent : l'**intestin,** le **conduit des œufs** (8) et les **conduits urinaires** (9). C'est pourquoi les excréments du Pigeon sont toujours un peu liquides.

**EN CONCLUSION :** le Pigeon est un Vertébré, au corps couvert de plumes, dont les membres antérieurs sont transformés en ailes. C'est un animal remarquablement adapté au vol et au perchage. C'est un granivore dont les mâchoires sont pourvues d'un bec corné. C'est enfin un animal ovipare, dont les petits sont nidicoles.

Le Pigeon appartient à la **classe des Oiseaux** et à l'**ordre des Colombins.**

## LÉGENDE DE LA PLANCHE XIII

**Dessin A.** — Squelette du tronc et de l'aile du Pigeon vu de face.

1 Colonne vertébrale.
2 Côte.
3 Sternum.
4 Bréchet.
5 Muscles du vol.
6 Clavicule.
7 Os coracoïde.
8 Omoplate.
9 Ceinture.
10 Humérus.
11 Radius.
12 Cubitus.
13 Carpe.
14 Métacarpe.
15 Phalanges.
16 Main.
17 Avant-bras.
18 Bras.

**Dessin B.** — Squelette du membre inférieur.

1 Muscle et ligament fléchisseur des doigts.
2 Bassin.
3 Fémur.
4 Rotule.
5 Péroné.
6 Tibia.
7 Pied.
8 Tarse.
9 Tarso-métatarse.
10 Phalanges.

**Dessin C.** — Tube digestif du Pigeon.

1 Œsophage.
2 Jabot.
3 Estomac.
4 Gésier.
5 Pancréas.
6 Foie.
7 Intestin.
8 Conduit des œufs.
9 Conduit urinaire.
10 Cloaque.
11 Orifice cloacal.

## 7° QUELQUES ANIMAUX DE LA CLASSE DES OISEAUX

On range dans cette classe tous les Vertébrés qui ont, comme le Pigeon :

— Un corps couvert de plumes.
— Le membre antérieur transformé en aile.
— Des mâchoires sans dents, protégées par un bec corné.
— Une reproduction par œufs.

On s'est longtemps basé sur les seuls caractères du bec et des pattes pour diviser cette classe, très homogène, en **8 ordres.** Actuellement on morcelle ces ordres en groupes nombreux dont on fait, aujourd'hui, autant d'ordres nouveaux. Mais, par souci de simplification, nous conserverons l'ancienne classification en indiquant les nouvelles divisions.

1° **L'ORDRE DES COLOMBINS.** - Il comprend notamment les **Pigeons** et les **Tourterelles.**

Ces Oiseaux ont un **bec court** et faible, **à base molle.** Ce sont de **bons voiliers à ailes longues et pointues.**

2° **L'ORDRE DES GALLINACÉS.** - Il comprend des Oiseaux sauvages comme les **Perdrix,** les **Faisans,** des Oiseaux de basse-cour comme les **Poules** (p. 92), les **Dindons** (photo A). Ces derniers ont la tête et le cou dénudés, et un long lambeau de peau pend à leur bec. Les mâles peuvent faire la roue comme les Paons.

Tous ces Oiseaux ont, comme la Poule, un **bec court et fort,** des **pattes robustes,** des **griffes puissantes** propres à gratter le sol, des **ailes courtes et arrondies** qui en font de **mauvais voiliers.**

3° **L'ORDRE DES RAPACES.** On le divise en 2 groupes :

*a*) **Les Rapaces diurnes** comme les **Faucons,** les **Éperviers,** les **Buses,** les **Aigles.**

Tous ces animaux, comme l'Aigle Royal de la photo B, ont des **ailes puissantes** et un vol bruyant. Ce sont des **carnivores** parfois nuisibles. Leur **bec crochu** et leurs **pattes robustes** aux **griffes recourbées,** appelées **serres,** sont bien propres à saisir et dépecer leurs victimes.

*b*) **Les Rapaces nocturnes** comme les **Chouettes** (photo C), les **Hiboux** qui se distinguent des Chouettes par les deux aigrettes, prises pour des oreilles, qui ornent leur tête.

Ces Oiseaux, souvent victimes de préjugés et de croyances superstitieuses, sont **très utiles** par l'énorme quantité de petits Rongeurs qu'ils détruisent.

Les Rapaces nocturnes se distinguent des premiers, à leur tête ébouriffée de plumes masquant en partie le bec, à leurs **yeux disposés de face,** à leurs **pattes garnies de plumes jusqu'au bout,** à leur vol silencieux, et à leurs **mœurs nocturnes.**

4° **L'ORDRE DES GRIMPEURS.** - Il comprend des Oiseaux très différents, n'ayant en commun que leurs **doigts opposés deux à deux.** On le divise en 3 groupes.

*a*) **Le groupe des Pics,** tel le Pic Épeiche de la photo D, qui frappe l'écorce des arbres **de son bec droit et fort.** C'est un bon **grimpeur,** car sa queue qui prend appui sur l'arbre l'empêche de basculer en arrière.

*b*) **Le groupe des Perroquets** (photo E), au **bec recourbé,** aux mâchoires inégales. Il est curieux de voir ces Oiseaux frugivores saisir leurs aliments avec leurs doigts ; ce sont des **préhenseurs.**

*c*) **Le groupe des Coucous.** Le Coucou, bien connu par son chant et ses mœurs reproductrices, ne grimpe pas ; c'est un **percheur.** C'est un insectivore, grand destructeur de chenilles.

5° **L'ORDRE DES ÉCHASSIERS.** - Il comprend des Oiseaux de rivages, à **pattes grêles** et **longues,** à **bec allongé,** parmi lesquels on distingue notamment :

*a*) **Le groupe des Échassiers de grande taille ayant de longues pattes, de longs doigts et un long bec à bords coupants,** comme :

— **La Cigogne** (photo F). C'est un Oiseau migrateur, de 1,20 m de haut, qui, malgré la protection dont il jouit, devient de plus en plus rare en Alsace.

— **Le Jabiru** (photo G), qui vit en Afrique. Il mesure 1,50 m. C'est un proche parent des Cigognes.

*b*) **Le groupe des Échassiers dont le pouce ne touche pas le sol** comme :

— **La Grue couronnée** (photo H). C'est un Oiseau de grande taille (1,20 m) remarquable par la richesse de son plumage. Elle vit en Afrique tropicale.

*c*) **Le groupe des Échassiers de petite taille, à longues pattes,** comme :

— **Le Courlis** (photo I), qui ne dépasse pas 40 cm. Son bec long et fin est recourbé vers le bas.

— **L'Avocette,** sensiblement de la même taille, qui a le bec recourbé vers le haut.

6° **L'ORDRE DES PALMIPÈDES.** - Il comprend des Oiseaux aquatiques à **pattes palmées.** On le divise en :

a) **Palmipèdes à bec porteur de lamelles** comme :

— **Le Canard** (photo J), dont on voit la patte, et les lamelles du bec avec lesquelles il filtre l'eau ou la vase, retenant ainsi les aliments qu'elles contiennent.

— **Le Flamant rose** (photo K), qui prospère en Camargue. C'est un Oiseau de grande taille (1,30 m). Avec ses grandes pattes, son long cou, il fait penser à un Échassier. Mais, comme chez le Canard, trois de ses doigts sont réunis par une palmure, et son bec est garni de lamelles.

b) **Palmipèdes à quatre doigts palmés** comme :

— **Le Pélican** (photo L). Cet Oiseau de 80 cm de haut, aux formes lourdes, est un bon voilier. Il est remarquable par la vaste poche qui pend sous son bec, et dans laquelle il accumule les produits de sa pêche.

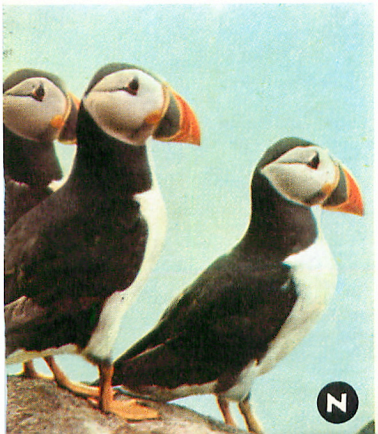
c) **Palmipèdes à ailes longues** comme :

— **Les Mouettes** (photo M). Ce sont des Oiseaux de rivages marins, bons voiliers et bons nageurs, qui abondent sur certains grands lacs, comme celui de Genève. Elles se distinguent des **Goélands,** avec lesquels on les confond, par leur taille plus petite.

d) **Palmipèdes à ailes courtes** comme :

— **Les Macareux** (photo N), au bec bariolé de couleurs vives. Ils ont une curieuse attitude redressée. Malgré leurs courtes ailes, ils volent assez bien, mais ce sont surtout d'excellents nageurs et plongeurs.

— **Les Pingouins** qui habitent les régions boréales. Ils font penser aux Manchots, mais s'en distinguent par leurs ailes garnies de pennes.




e) **Palmipèdes à ailes dépourvues de pennes** comme :

— **Les Manchots.** On voit nettement, sur la photo O, que cet Oiseau a des ailes écailleuses dépourvues de pennes. Il ne vole pas, mais c'est un plongeur et un nageur parfait.

**7° L'ORDRE DES PASSEREAUX** - Il groupe un grand nombre d'Oiseaux, en général de petite taille, ayant peu de caractères communs. Mais tous sont cependant des **percheurs,** ayant des **pattes grêles** et un **bec dépourvu de peau molle à la base.**

On distingue dans cet ordre :

*a*) **Les Passereaux ayant un gros bec conique** comme :

— **Les Moineaux** (photo P). Ils sont granivores, mais aussi insectivores, et de ce fait plus utiles que nuisibles.

— **Les Pinsons** dont le chant est d'une gaieté proverbiale. Ils sont granivores.

*b*) **Les Passereaux ayant un bec fin** comme :

— **Les Mésanges** (photo Q), qui sont de précieux auxiliaires de l'agriculture.

— **Les Merles** bien connus.

*c*) **Les Passereaux ayant un bec largement fendu.** Ce sont des insectivores comme :

— **Les Hirondelles** (photo R), Oiseaux migrateurs, dont le départ annonce les mauvais jours.

— **Les Martinets.** Ils sont plus gros que les Hirondelles, et leurs pattes sont si courtes que, tombés à terre, ils ne peuvent reprendre leur vol.

*d*) **Les Passereaux de taille moyenne à bec fort,** souvent nuisibles, comme :

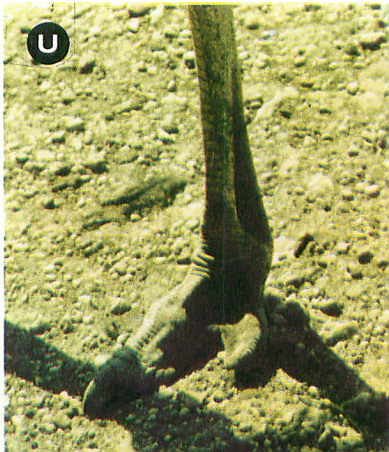
— **Les Corbeaux,** en réalité plus utiles que nuisibles.

— **Les Pies** (photo S), franchement nuisibles, en raison du grand nombre de nids d'insectivores qu'elles pillent.

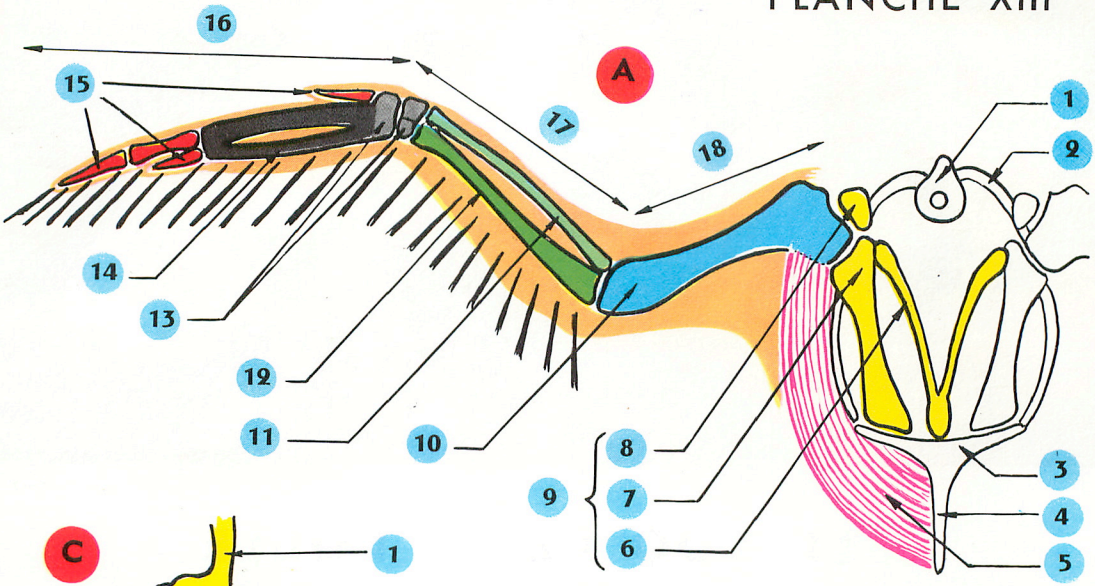
**8° L'ORDRE DES COUREURS**

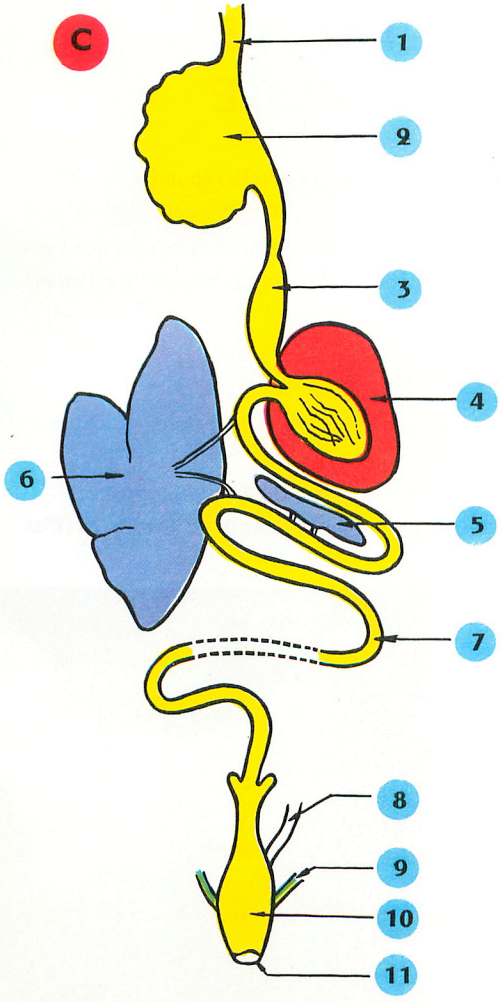
A cet ordre appartient l'**Autruche** (photo T). Ce grand Oiseau (il atteint 2,50 m, ses œufs pèsent 1.500 g) a des **pattes longues et fortes** pourvues seulement de **deux doigts** (photo U), des **ailes réduites** garnies de grandes plumes molles. C'est un excellent coureur qui atteint la vitesse d'un Cheval au galop.

Les Oiseaux de cet ordre s'opposent aux précédents par leurs **ailes réduites** et l'**absence de bréchet.**



# PLANCHE XIII

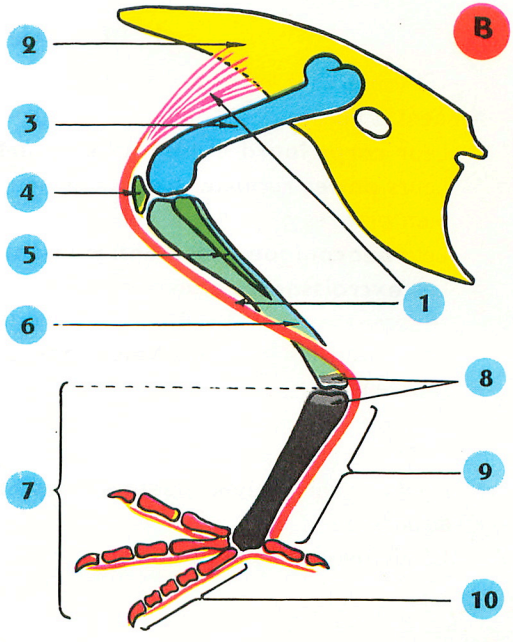


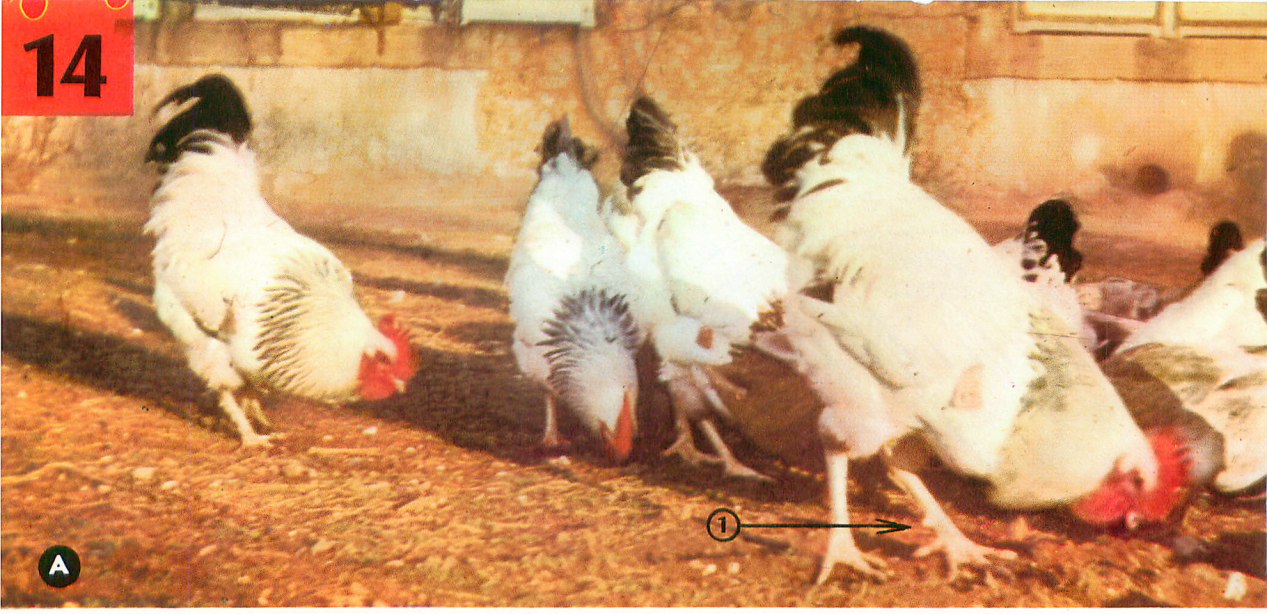




**Que représentent les dessins A, B, C ?**

**Comparez-les aux photographies correspondantes.**

**Essayez d'en rétablir la légende de mémoire. Contrôlez vos réponses en bas de la page 86.**






X 1/6 environ

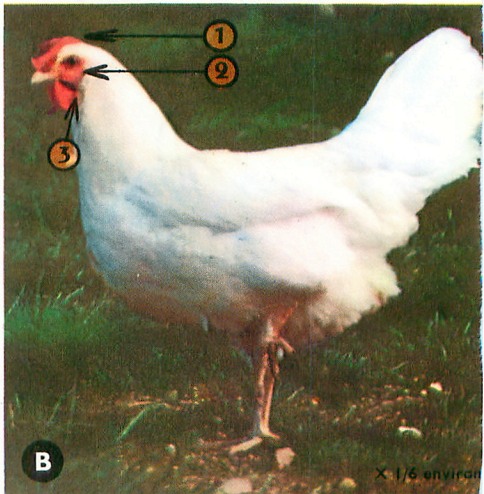
# LE COQ ET LA POULE
# ÉTUDE D'UN ÉLEVAGE

*Le Coq et la Poule sont deux Oiseaux de basse-cour dont l'élevage est très répandu. Peu d'élevages cependant sont conduits de façon aussi rationnelle que le sont les élevages spécialisés. En effet, dans les établissements avicoles, l'élevage est pratiqué dans un but très précis qui peut être, soit la production de poussins, soit la production d'œufs, soit encore la production de « poulets de chair ».*

## Iº LE COQ ET LA POULE

En observant les photos A et B, vous remarquerez que le Coq et la Poule, qui appartiennent à l'ordre des Gallinacés, sont caractérisés par :

— Leur **corps lourd** et leurs **ailes courtes,** arrondies. Ce sont de mauvais voiliers.
— Leurs **pattes robustes** (ce sont de bons marcheurs) aux doigts garnis de **fortes griffes** bien propres à gratter le sol.
— Leur **bec conique,** gros et **entièrement corné.**
— Les **excroissances charnues** de leur tête qui se composent de : la **crête** (1), les **oreillons** (2) situés sous les yeux, les **barbillons** (3) situés sous le bec.




X 1/6 environ

On remarquera d'autre part que le Coq (photo A) se distingue de la Poule (photo B) par :

— Le plus grand **développement des excroissances** de la tête.
— La **richesse de son plumage.** Les plumes du

cou, formant le **camail,** sont plus grandes; celles du dos sont plus effilées, ce qui leur vaut le nom de **lancettes ;** celles de la queue sont plus longues et recourbées, d'où leur nom imagé de **faucilles.**

— La présence d'un **ergot** (1) sur les pattes.

C

Les Coqs se reconnaissent aussi à leur **allure fière,** leurs **instincts combatifs** et leur **chant** qui est un « cocorico » sonore.

Les races de Poules sont nombreuses, et leur choix dépend des buts de l'élevage. Ainsi, les Poules de la **race Leghorn** (photo B), Poules blanches avec l'extrémité des pattes jaune, sont de très bonnes pondeuses. Les **Sussex** (photo A), blanches, au camail strié de noir, sont de bonnes pondeuses, également estimées pour leur chair. La **Bressane,** Poule blanche à pattes grises, est surtout estimée pour son aptitude à l'engraissement.

## 2° LE LOGEMENT DES VOLAILLES

Les Poules craignant l'humidité et le vent, le poulailler sera construit dans un endroit sec, abrité des vents dominants et orienté en plein midi. Les poulaillers (photo C) sont en général des bâtiments en bois, dont la toiture est recouverte de papier goudronné. Le sol, légèrement surélevé, peut être en ciment ou en bois. Il est recouvert d'une litière de paille ou de tourbe que l'on change de temps en temps.

Le côté du bâtiment exposé au soleil est percé de grandes ouvertures permettant à la fois un bon éclairage et une bonne aération. Quelques ouvertures, aménagées au ras du sol, permettent aux volailles d'accéder à l'enclos qui entoure le poulailler.

Dans le poulailler, dont les murs sont peints avec un lait de chaux, sont installés (photo D) :

— Un **perchoir,** où les Poules viendront se mettre pour dormir. Ce perchoir est fait de plusieurs rangées de lattes, en dessous desquelles sont disposées des planches à crottes.

— Des **pondoirs,** petites caisses garnies de paille, où les Poules viennent pondre.

— Des **mangeoires,** des **rateliers à verdure** et des **abreuvoirs,** conçus de telle façon que les Poules ne puissent souiller leurs aliments.

D

Le poulailler et ses installations (perchoirs, pondoirs, mangeoires...) sont **régulièrement nettoyés,** car c'est un des plus sûrs **moyens d'éviter les maladies.**

## 3° L'ALIMENTATION DES VOLAILLES

Si vous vous avez déjà observé des Poules en liberté, vous savez que ce sont de **grandes mangeuses,** constamment occupées à gratter le sol pour y trouver des graines, des Insectes, des Vers... La Poule est donc **omnivore.**

Dans les fermes, on se contente souvent de deux distributions de grains par jour, laissant le soin à l'animal de trouver le reste de sa nourriture. Cette pratique est évidemment peu rationnelle, car la Poule dispose alors d'une nourriture trop riche en aliments d'origine végétale et trop pauvre en aliments d'origine animale.

Pour éviter ce déséquilibre alimentaire, les éleveurs donnent à leurs volailles des mélanges d'aliments qu'ils préparent eux-mêmes ou qu'ils achètent tout préparés. On trouve en effet dans le commerce des aliments, préparés sur des bases scientifiques, qui sont des mélanges en proportions convenables de : farines de céréales (Orge, Avoine, Maïs...), farines de fourrages, son, tourteaux (sous-produits de la fabrication de l'huile), poudres de viande et de Poisson, sels minéraux et vitamines.

Il existe naturellement différents dosages suivant que les mélanges sont destinés à l'alimentation des poussins, des Poules pondeuses, ou encore des poulets soumis à l'engraissement.

## 4° LA PRODUCTION DES POUSSINS

La production de poussins suppose, non seulement une installation permettant d'assurer le développement ou **incubation** des œufs, mais aussi l'élevage d'un nombre plus ou moins grand de reproducteurs, selon le but visé.

### 1. - L'ÉLEVAGE DES REPRODUCTEURS

On donne le nom de reproducteurs à des animaux jeunes et robustes, dont les œufs sont destinés à la production de poussins.

Il est évident que ces **reproducteurs doivent transmettre,** à leur descendance, **les caractères les meilleurs de leur race.** Aussi sont-ils, dès leur plus jeune âge, l'objet de soins particuliers. Les poussins qui deviendront des reproducteurs sont d'abord placés en **éleveuses,** dans une pièce dont le sol est recouvert de balle d'avoine. L'éleveuse est une sorte de cloche, au centre de laquelle se trouve un appareil de chauffage. Les poussins entrent sous cette cloche pour se chauffer ou pour dormir, comme ils le feraient sous l'aile de leur mère. On les élève ensuite au grand air, puis dans des poulaillers auxquels sont annexés des enclos où ils peuvent vagabonder. Leur alimentation et leur hygiène sont particulièrement surveillées.

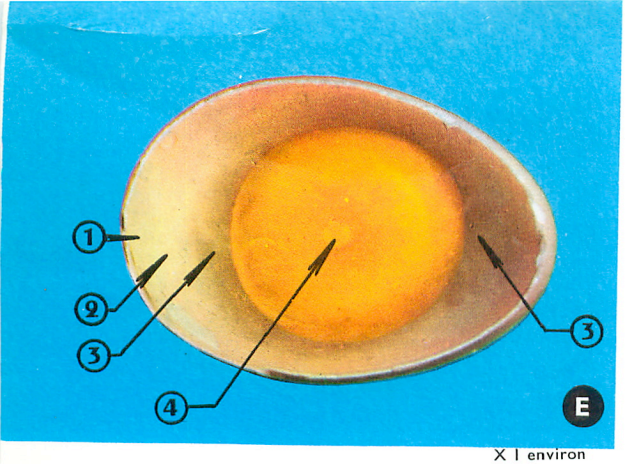
Au cours de leur développement, ils font l'objet d'une sélection sévère. Tout individu présentant des défauts (animal chétif, Poule mauvaise pondeuse) est éliminé.

### 2. - L'INCUBATION DES ŒUFS

***a) Structure de l'œuf***

Observez un œuf frais ou à défaut la photo E. Vous remarquerez que l'œuf comprend :

— Une **coquille calcaire,** finement poreuse.




X 1 environ

— **Deux membranes** souples, bien visibles quand on épluche un œuf dur. Du côté du gros bout de l'œuf, ces membranes s'écartent, laissant entre elles un espace rempli d'air, la **chambre à air** (1). Le volume de cette chambre est d'autant plus grand que l'œuf est plus vieux.

— Une substance visqueuse, incolore, faite d'eau et d'albumine (2). Cette substance se coagule à chaud et devient le **blanc de l'œuf.**

— Au centre, le **jaune** qui est maintenu en place par deux **tortillons d'albumine** (3).

— Une tache blanche, située sur le jaune, le **germe** (4).

### b) *L'incubation*

Pour que l'œuf se développe et se transforme en poussin, il faut qu'il soit **couvé par la Poule,** c'est-à-dire maintenu au chaud et dans une certaine humidité : c'est l'**incubation naturelle.**

Dans les établissements avicoles, il n'est pas question de laisser ce soin aux Poules, et l'incubation se réalise dans de grandes armoires (photo F), appelées **incubateurs,** pouvant contenir jusqu'à 80.000 œufs : c'est **l'incubation artificielle.**

Ces grandes armoires, aux parois isolantes, sont munies de dispositifs permettant de maintenir à l'intérieur, à la fois une certaine **humidité** et une **température constante** de 37°,7. Des pales (2), mues par un moteur, assurent une **ventilation permanente.**

Les œufs sont rangés la pointe en bas, le gros bout en l'air, sur des **plateaux d'incubation** (3) dont on peut changer l'inclinaison automatiquement plusieurs fois par jour. Ainsi, le petit être qui se développe dans l'œuf change de position. La Poule agit de même en retournant les œufs avec son bec et ses pattes.

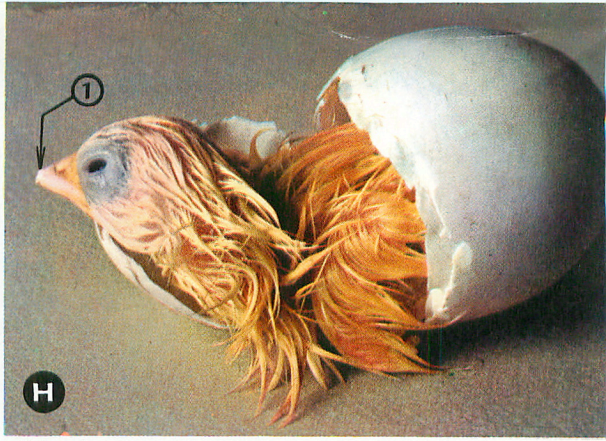
Des tiroirs, situés en bas de l'armoire, sont des **tiroirs d'éclosion** (1). C'est sur eux que les œufs sont placés trois jours avant l'éclosion, qui se produit au bout de **21 jours d'incubation.**

### c) *Les transformations de l'œuf*

Pour savoir ce qui se passe sous la coquille pendant ces 21 jours, il suffit d'ouvrir des œufs à différents âges. On constate alors que :

— Le **germe commence à s'étendre** sur le jaune

X 1 environ



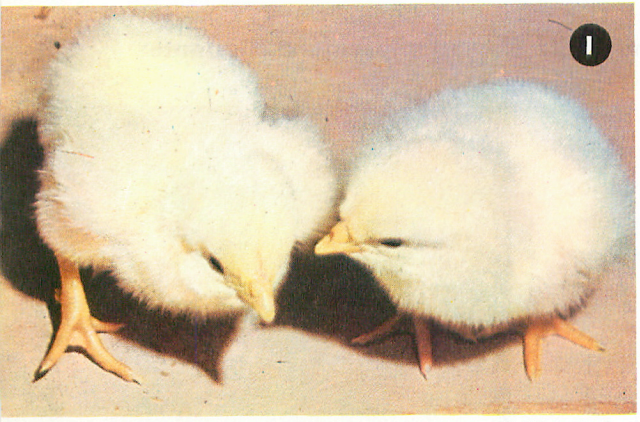

X 1 environ

sous forme d'une pellicule riche en vaisseaux sanguins. Ceci prouve que le **germe représente la partie vivante de l'œuf.** Notons que ce germe ne peut plus se développer si l'œuf n'est pas couvé dans les dix jours qui suivent la ponte.

— **Au bout de 9 jours,** l'œuf contient un organisme dans lequel on peut déjà reconnaître ce qui sera la tête, les ailes et les pattes du futur Oiseau. Cet organisme est un **embryon.**

— **Au 19e jour** (photo G) le poussin, presque achevé, remplit toute la coquille. Le blanc et le jaune ont à peu près complètement disparu, et la coquille s'est amincie. Ceci prouve que ces différentes parties de l'œuf représentent des réserves alimentaires destinées à assurer la nutrition du germe et son développement.

— **Au 21e jour,** le poussin commence à briser sa coquille. Il découpe une sorte de couvercle qu'il soulève par une forte poussée. On remarquera, sur le dessus du bec, la petite pointe blanche et dure, appelée **diamant** (I), avec laquelle il brise sa coquille. Épuisé, le poussin qui vient de naître paraît chétif et prêt à mourir. Au bout d'un instant, il se dresse sur ses pattes et s'ébroue. Les plumes, qui étaient collées au corps, sèchent ; on a alors une vigoureuse boule de duvet (photo I) qui sera capable de se nourrir sans le secours de sa mère. Les petits de la Poule sont donc bien différents de ceux du Pigeon ; on dit d'eux qu'ils sont **nidifuges** (du latin nidus, nid et fugere, fuir).

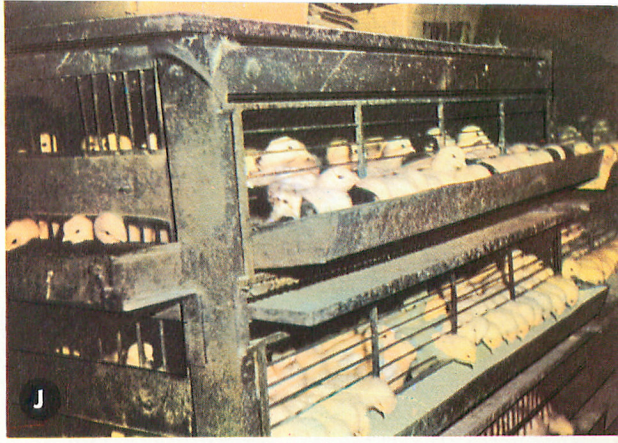



X 1/2 environ

Les poussins destinés à la vente sont immédiatement expédiés dans des boîtes en carton conçues pour qu'ils soient assez isolés et aérés. Après la naissance, les poussins peuvent en effet jeûner et supporter un voyage de 36 heures environ.

## 5° LA PRODUCTION D'ŒUFS

L'éleveur qui veut obtenir des œufs uniquement pour la consommation n'élève que des Poules, et il choisit une race bonne pondeuse. Les **Poules sont marquées** à l'aide


J

d'un numéro attaché à l'aile (photo A), ou à la patte. On remplace les pondoirs ordinaires par des **nids-trappes,** desquels la Poule ne peut ressortir seule. Toutes les heures, par exemple, on libère les Poules et **on peut ainsi contrôler la ponte de chaque sujet.**

Quand les jours deviennent courts, on éclaire les poulaillers dès 4 heures du matin, durant 3/4 d'heure. Cette pratique a pour effet de réveiller les Poules et de leur permettre de faire un repas de plus. Il en résulte un accroissement de la ponte de 15 %. Une bonne pondeuse commence à pondre à 6 mois. Au bout d'un an, la ponte diminue et la Poule est vendue. La moyenne de ponte est de 200 œufs par an.

## 6° LA PRODUCTION DE « POULETS DE CHAIR »

Les poussins destinés à l'engraissement sont placés, dès leur naissance, dans des **éleveuses batteries** (photo J). Ce sont des cages métalliques à plusieurs étages, chauffées par des tuyaux reliés à une chaudière de chauffage central. Les poussins reposent sur des claies grillagées, de telle sorte que leurs excréments tombent sur les plateaux situés au dessous. A l'extérieur des cages sont disposées les auges dans lesquelles on place la nourriture. L'engraissement s'achève dans des cages plus grandes (photo K), non chauffées, contenant chacune 20 poulets par mètre carré. Ayant **peu d'exercice,** recevant une **nourriture riche en farineux,** les poussins grossissent vite. Neuf semaines après leur naissance, ils pèsent de 1 kg à 1,300 kg et sont bons pour la vente. Leur chair est naturellement moins ferme que celle des poulets ayant de l'exercice.

K

## 7° LES MALADIES

Les Poules et les poussins peuvent avoir de nombreuses maladies, contre lesquelles la propreté est sans doute un moyen de lutte efficace, mais qui ne suffit pas. L'éleveur doit aussi surveiller attentivement la santé de ses volailles et savoir reconnaître, à son comportement, un sujet dont la santé est défaillante. Il dispose alors, pour soigner ses animaux, de tout un arsenal de médicaments.

Étant donné la demande croissante des consommateurs en poulets et en œufs, dont vous connaissez la valeur alimentaire, on ne peut s'étonner de voir l'élevage des volailles se développer et se spécialiser de plus en plus.

X 1 environ

# LE LÉZARD

*Le Lézard des murailles est le plus commun de nos Lézards. On le rencontre sur les vieux murs, dans les endroits rocailleux, paresseusement étalé au soleil.*

*Pour l'observer, approchez-vous doucement, car, au moindre bruit, il fuit avec une rapidité surprenante et disparaît dans une fissure.*

## Iº ORGANISATION EXTERNE

En regardant la photo A, vous remarquerez que cet animal a un corps étroit, allongé et recouvert d'**écailles.** Sa couleur grise, avec des taches claires, s'harmonise avec celle du milieu où il vit. Les différentes parties du corps sont faciles à reconnaître.

### *a) La tête*

On verra bien sur la photo A, et aussi sur la photo B, que la tête est triangulaire, aplatie sur le dessus et recouverte de grandes écailles.

Elle porte :

— Deux narines.
— Deux yeux protégés par **trois paupières** mobiles.
— Deux oreilles sans pavillon, dont le **tympan** (1) est à fleur de peau.
— Une bouche largement fendue, d'où sort, dans un mouvement de va-et-vient rapide, une **langue effilée** et **fourchue,** qui joue le rôle d'un organe tactile.

### *b) Le tronc, la queue*

Le tronc est cylindrique, souple, couvert de petites écailles. Il se prolonge par une longue queue effilée, dont les écailles ont une forme allongée.

### *c) Les membres*

Il est remarquable que la disposition des membres diffère de celle rencontrée chez la plupart des animaux étudiés jusqu'ici. En effet, les membres sont insérés sur les côtés du corps, et leur premier segment, **bras ou cuisse,** a **une disposition horizontale.** Les membres sont relativement courts, mais les doigts, surtout ceux des pattes postérieures, sont longs et armés de griffes.

## 2° MOUVEMENTS

La disposition des membres étant un peu comparable à celle de vos bras quand vous faites un exercice de traction au sol, vous devez comprendre que les membres du Lézard ne peuvent soutenir son corps, et que le ventre traîne à terre. Le Lézard progresse cependant à grande vitesse, grâce aux **ondulations** du tronc et de la queue, et aux mouvements rapides des pattes qui le poussent plus qu'elles ne le portent. De plus, les griffes des pattes lui permettent de s'accrocher solidement aux aspérités du sol.

A ce mode particulier de locomotion, caractérisé par des ondulations du corps, on donne le nom de **reptation.** Le Lézard, qui se déplace en rampant, est un **Reptile.**

## 3° MŒURS

Le Lézard passe l'hiver dans un trou garni de feuilles sèches. Il est alors engourdi, en état de mort apparente, et la température de son corps est très basse : on dit qu'**il hiberne.** A la belle saison, il se réveille et reprend une activité d'autant plus grande que la température s'élève. On peut constater que la température de son corps varie avec celle de l'air. Le Lézard est donc un **animal à température variable.** C'est la raison pour laquelle on éprouve, à son contact, une sensation de froid qui lui a valu le qualificatif, impropre, d'animal à sang froid.

Durant la belle saison, il consomme une grande quantité d'Insectes, de Vers, d'Araignées... qu'il capture parfois à distance à l'aide de sa langue ; le Lézard est donc un **carnivore** utile à l'agriculture.

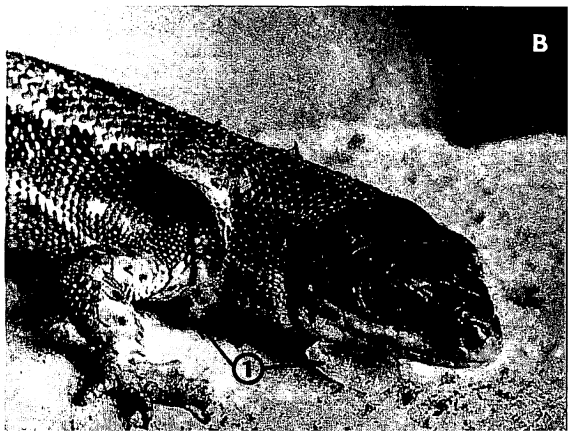
Animal craintif, il n'échappe à ses ennemis (Belette, Vipère...) qu'en fuyant, et au besoin en **cassant sa queue.** Il s'agit là d'un phénomène **d'auto-amputation ;** aussi la plaie ne saigne pas. Notons que la queue peut repousser.

## 4° REPRODUCTION

La femelle pond des **œufs** assez semblables à ceux des Oiseaux, mais **protégés par une coque parcheminée,** et non calcaire. Le Lézard est donc **ovipare.** Autre différence avec les Oiseaux, les œufs, pondus dans une cavité du sol, sont abandonnés aux ardeurs du soleil qui en assure ainsi l'incubation. Pensez, à ce propos, que le Lézard est un animal à température variable.

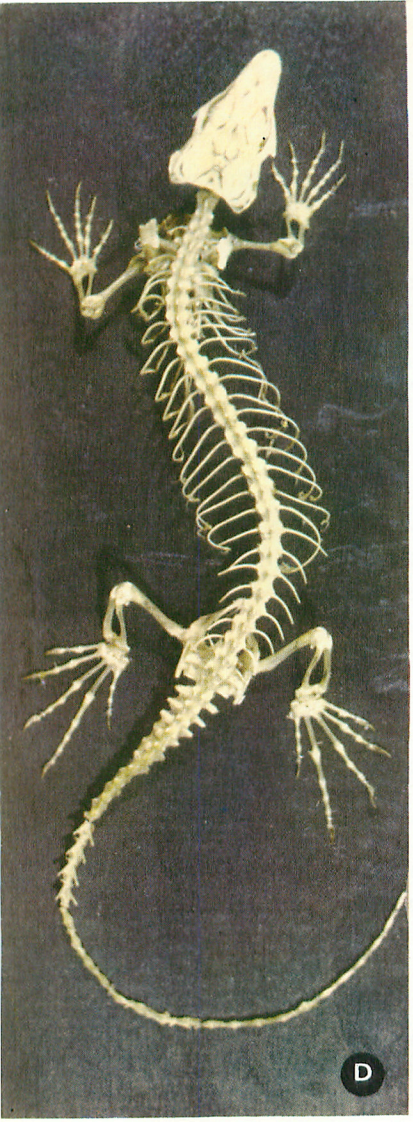
Dès sa sortie de l'œuf, le jeune se met à chasser. Au cours de sa croissance, il change plusieurs fois de peau : on dit que **le Lézard mue.** En observant la photo B d'un Lézard en train de muer, on remarquera que la peau se détache par grands lambeaux (1). Ceci prouve que **les écailles du Lézard sont soudées les unes aux autres ;** ce sont de simples replis cornés de l'épiderme.

X 2 environ




## 5° ORGANISATION INTERNE

Bien que l'organisation interne du Lézard présente diverses particularités, c'est surtout le



X 4

squelette qui retiendra notre attention. Signalons cependant que l'intestin se termine par un **cloaque,** comme celui des Oiseaux, et que l'**orifice cloacal,** situé sur la face ventrale, marque de façon très précise la limite entre le tronc et la queue.

*a) La tête* — On remarquera d'abord, sur la photo C, que les **dents** sont petites et **toutes semblables.** Ces dents, sans racines, sont soudées aux mâchoires. Elles ne servent qu'à retenir les **proies** qui sont **avalées tout entières.**

On remarquera de plus que le **maxillaire inférieur ne s'articule pas directement avec le crâne,** mais par l'intermédiaire d'un os : l'**os carré** (1). Il est évident que ce dispositif permet au Lézard d'ouvrir largement la bouche pour engloutir ses proies.

*b) Le tronc, les membres* — Il apparaît nettement, sur la photo D, que le Lézard est un **Vertébré ;** il possède de nombreuses vertèbres. Signalons qu'**une des vertèbres de la queue est fissurée.** C'est cette vertèbre qui se casse, grâce à la contraction des muscles qui l'entourent, quand on saisit l'animal par la queue.

Quant aux membres, on remarquera qu'ils sont formés des mêmes os que ceux de l'Homme, et qu'ils sont caractérisés par la position horizontale du fémur et de l'humérus.

**EN CONCLUSION :** le Lézard est un Vertébré ovipare, à température variable, au corps couvert d'écailles. Il se déplace en rampant.

Le Lézard appartient à la **classe des Reptiles** et à l'**ordre des Lézards.**

## LÉGENDE DE LA PLANCHE XV

**Dessin A.** — Squelette du Lézard.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 Membre antérieur. | 5 Radius. | 9 Griffes. | 13 Fémur. | 17 Tarse. |
| 2 Omoplate. | 6 Carpe. | 10 Colonne vertébrale. | 14 Rotule. | 18 Métatarse. |
| 3 Humérus. | 7 Métacarpe. | 11 Membre postérieur. | 15 Tibia. | 19 Phalanges. |
| 4 Cubitus. | 8 Phalanges. | 12 Bassin. | 16 Péroné. | 20 Griffes. |

**Dessin B.** — Tête osseuse du Lézard.

1 Crâne. 2 Os carré. 3 Maxillaire inférieur.

**Dessin C.** — La tête du Lézard.

1 Bouche. 2 Langue fourchue. 3 Narine. 4 Paupières. 5 Œil. 6 Tympan.

## 6° QUELQUES ANIMAUX DE LA CLASSE DES REPTILES

On range dans cette classe tous les Vertébrés qui, comme le Lézard :

— Se déplacent en rampant.

— Ont le corps couvert d'écailles (ou de plaques osseuses).

— Ont une température variable.

— Pondent des œufs.

On répartit les animaux de cette classe en trois grands groupes : celui des Lézards et des Serpents, celui des Crocodiles, celui des Tortues.

### 1° LE GROUPE DES LÉZARDS ET DES SERPENTS

On le répartit en deux ordres :

*a*) **L'ordre des Lézards,** qui comprend notamment :

— **Les Lézards proprement dits,** comme le **Lézard des murailles,** le **Lézard vert** qui est un bel animal pouvant atteindre 40 cm de longueur.

— **Les Geckos.** Ces animaux, que l'on rencontre notamment dans le Midi, se distinguent des Lézards par leurs formes plus lourdes, leur dos garni de tubercules et surtout leurs doigts, dont l'extrémité est élargie en organes adhésifs grâce auxquels ils peuvent marcher sur une vitre.

— **Les Caméléons** (photo A). Ce sont des animaux arboricoles, qui possèdent de bien curieuses particularités ; ils ont en effet :

— La possibilité de changer de couleur et d'être ainsi en harmonie avec le milieu où ils se trouvent.

— Une queue préhensile et des pattes terminées chacune par une véritable pince, deux de leurs doigts étant opposables aux autres ; ce sont là des adaptations à la vie arboricole.

— Une langue, longue et visqueuse, qui leur permet de capturer leurs proies à distance avec une précision remarquable.

— Des yeux, fixés chacun à l'extrémité d'une sorte de cône, qui sont capables de s'orienter dans toutes les directions, et cela indépendamment l'un de l'autre.

— **L'Orvet** (photo B), qui est encore appelé Serpent de verre. Il doit ce nom à la fragilité de sa queue et à sa ressemblance avec les Serpents. Son corps est en effet dépourvu de membres (ceux-ci sont réduits à des ceintures). Cet animal pond des œufs d'où sortent immédiatement de jeunes Orvets, ce qui fait croire qu'il est vivipare, alors qu'en réalité il est **ovovivipare.** C'est un animal très utile.

— **Les Seps,** que l'on rencontre dans le Midi. Ils ont une forme qui rappelle celle des Orvets. Ils ont de très courtes pattes qui ne peuvent pas servir à la locomotion.

*b*) **L'ordre des Serpents,** qui est représenté en France par les Vipères et les Couleuvres.

Sur les trois espèces de Vipères vivant en France, deux sont très répandues, ce sont :

— **L'Aspic** (photos C et D), reconnaissable à son museau retroussé et aux petites écailles de sa tête. Elle vit dans les régions situées au sud d'une ligne allant de la Meurthe-et-Moselle à la Loire-Inférieure.

— **La Vipère Bérus, ou Péliade** (photo E), dont l'habitat s'étend au nord de la ligne précédente (d'où son nom de Vipère du nord), ainsi qu'aux Alpes et au Massif Central. Son museau n'est pas retroussé et sa tête est couverte de grandes écailles.

X 1/2 environ

X 1 environ

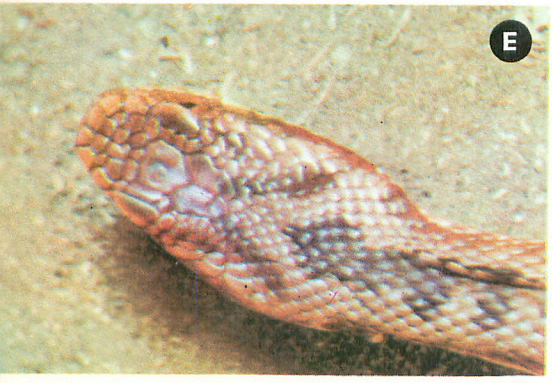
Sur les 8 espèces de Couleuvres, la plus commune est :

— **La Couleuvre à collier** (photos F et G), bien reconnaissable au collier blanc jaunâtre qu'elle porte derrière la tête. On remarquera que sa tête est recouverte de grandes écailles.

## DISTINCTION ENTRE VIPÈRE ET COULEUVRE

Vous n'ignorez pas que la Couleuvre est un animal inoffensif, alors que la Vipère est un animal dont la morsure est toujours dangereuse et souvent mortelle.

En regardant la photo D, vous verrez en effet que la Vipère possède, sur la mâchoire supérieure, deux dents très développées, en forme de **crochet.** Chacun de ces crochets, qui manquent chez la Couleuvre, est en rapport avec une **glande à venin,** bien visible sur la photo H. En effet, sur cette photo, on a injecté de l'encre de Chine dans la glande (1) et l'on peut suivre ainsi le canal (2) qui va de cette glande au crochet.

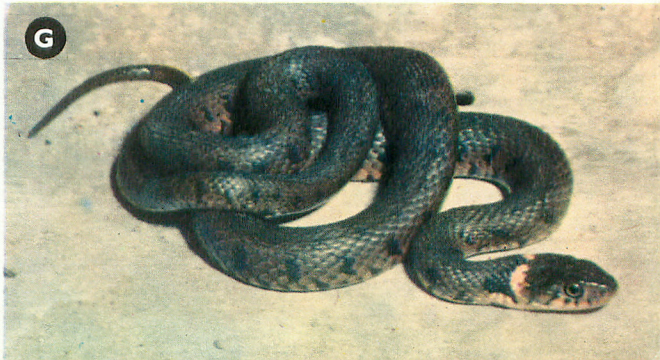


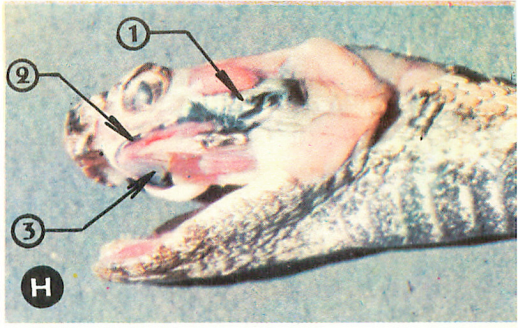

X 1,5 environ

Regardons, sur la photo I, ce crochet isolé (1), ou mieux celui, plus gros, d'un Crotale (2) : on voit à leur extrémité l'orifice par où s'écoule le venin. On remarquera que cette **extrémité est taillée en biseau,** comme le sont nos aiguilles à injection, ce qui empêche l'obturation de l'orifice quand le crochet pénètre dans les chairs.

X 1 environ

X 1/2 environ





X 1,5 environ

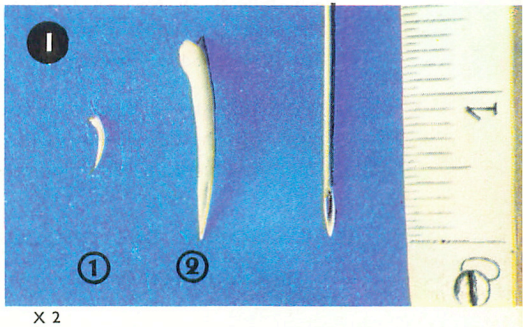
Signalons qu'au repos les crochets se rabattent contre le palais et sont alors complètement cachés par leur **gaine** (3).

Comment, dans ces conditions, distinguer une Vipère d'une Couleuvre ? La couleur n'étant pas suffisamment caractéristique, on se fondera surtout sur :

— **La forme de la queue.** Chez la Vipère le corps s'amincit assez brutalement : la queue est courte ; elle est **longue et effilée chez la Couleuvre.**

— **L'aspect de la tête.** Vue de dessus, **la tête de la Vipère a une forme nettement triangulaire,** car il y a un étranglement entre la tête et le tronc.

D'autre part la Couleuvre possède, sur la tête, plus de grandes écailles que la Péliade, et l'Aspic n'a que de petites écailles ; mais ces caractères ne sont pas visibles de loin.



X 2

— **La forme de la pupille.** On remarquera qu'elle est **allongée chez les Vipères** et ronde chez la Couleuvre.

Ce caractère, qui est particulièrement net, ne peut malheureusement pas servir à distance.

— Le fait qu'**un Serpent à la nage n'est jamais une Vipère.**

Quelle que soit la valeur de ces caractères distinctifs, la plus grande prudence s'impose. En cas de morsure accidentelle par une Vipère, on donnera le plus rapidement possible les soins suivants :

— On maintiendra le sujet mordu au repos.

— On lavera la plaie avec de l'eau de Javel diluée (1 volume pour 6 d'eau).

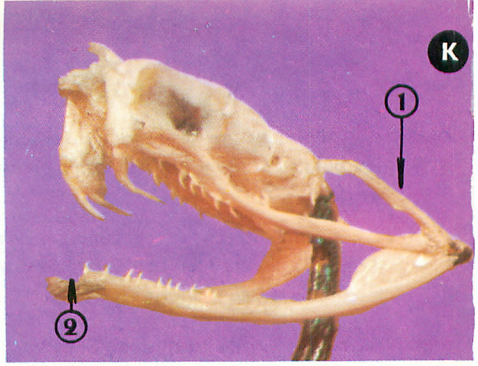
— On inoculera, sous la peau de la cuisse ou du flanc, 10 $cm^3$ de sérum antivenimeux.

## DISTINCTION ENTRE LÉZARDS ET SERPENTS

Par leur corps allongé et cylindrique, par leur locomotion, certains Lézards, comme l'Orvet, font penser à des Serpents. Cependant divers caractères justifient la répartition de ces animaux en deux ordres.

*a)* Les Serpents n'ont apparemment pas de **paupières,** car elles sont **soudées** devant l'œil et **transparentes.** C'est à cela que le regard des serpents doit sa fixité.

*b)* Les Serpents **peuvent engloutir des proies énormes** sans les mâcher. Ainsi une Couleuvre peut avaler une Grenouille (photo J), un œuf d'Oiseau ; une Vipère peut avaler une Souris. Cette faculté est en rapport avec deux particularités de leur organisation.



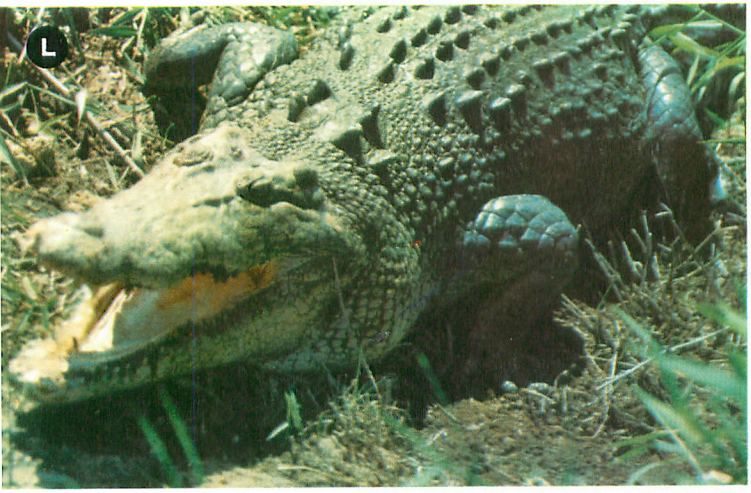
X 3 environ

— Observez la photo K de la tête osseuse d'une Vipère. On remarquera d'abord la taille de l'**os carré** (1), dont le rôle est facile à comprendre. On remarquera ensuite que **les deux maxillaires inférieurs ne sont pas soudés** comme chez les Lézards, **mais réunis par un ligament élastique** (2). On comprend, dès lors, que la bouche puisse s'ouvrir démesurément. On notera, de plus, que les dents sont dirigées vers l'arrière, ce qui contribue à faire avancer les proies à chaque mouvement d'ouverture et de fermeture de la mâchoire.

— On voit d'autre part, sur la photo J, que le **corps est extrêmement dilatable;** ce fait est en rapport avec l'**absence de sternum** (les Lézards ont un sternum). Il en résulte aussi une grande mobilité des côtes qui jouent un rôle important dans la locomotion.

## 2° LE GROUPE DES CROCODILES

Les **Crocodiles,** au sens large du mot, sont des animaux essentiellement aquatiques qui ressemblent à de grands Lézards. Ils s'en distinguent cependant par :




— Leur crâne, dont les os sont très épais.

— Leurs dents nombreuses, à racines implantées dans des alvéoles.

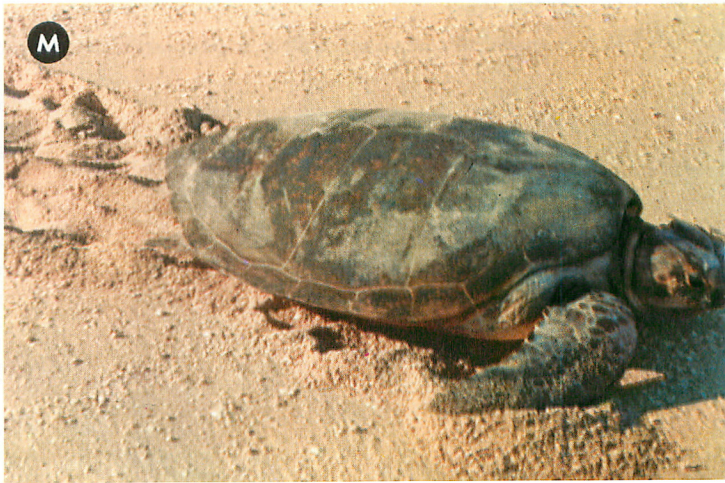
— Leur corps couvert d'écailles, dont certaines sont doublées de plaques osseuses.

## 3° LE GROUPE DES TORTUES

Il comprend **des Tortues terrestres et des Tortues aquatiques.**

Les Tortues sont reconnaissables à la lourde carapace osseuse qui recouvre leur corps et d'où ne sortent que la tête et les pattes. Elles ont, de plus, un bec corné assez semblable à celui des Oiseaux.

Les Tortues marines sont caractérisées par leurs membres en forme de nageoires, telle la Tortue verte de la photo M, qui peut atteindre 1,20 m de long et peser 150 kg. Cette Tortue est estimée pour sa chair et ses œufs. Ces derniers, au nombre de 300 à 500, sont déposés dans un nid creusé dans le sable des plages. Après la ponte (photo ci-contre), la Tortue regagne la mer.

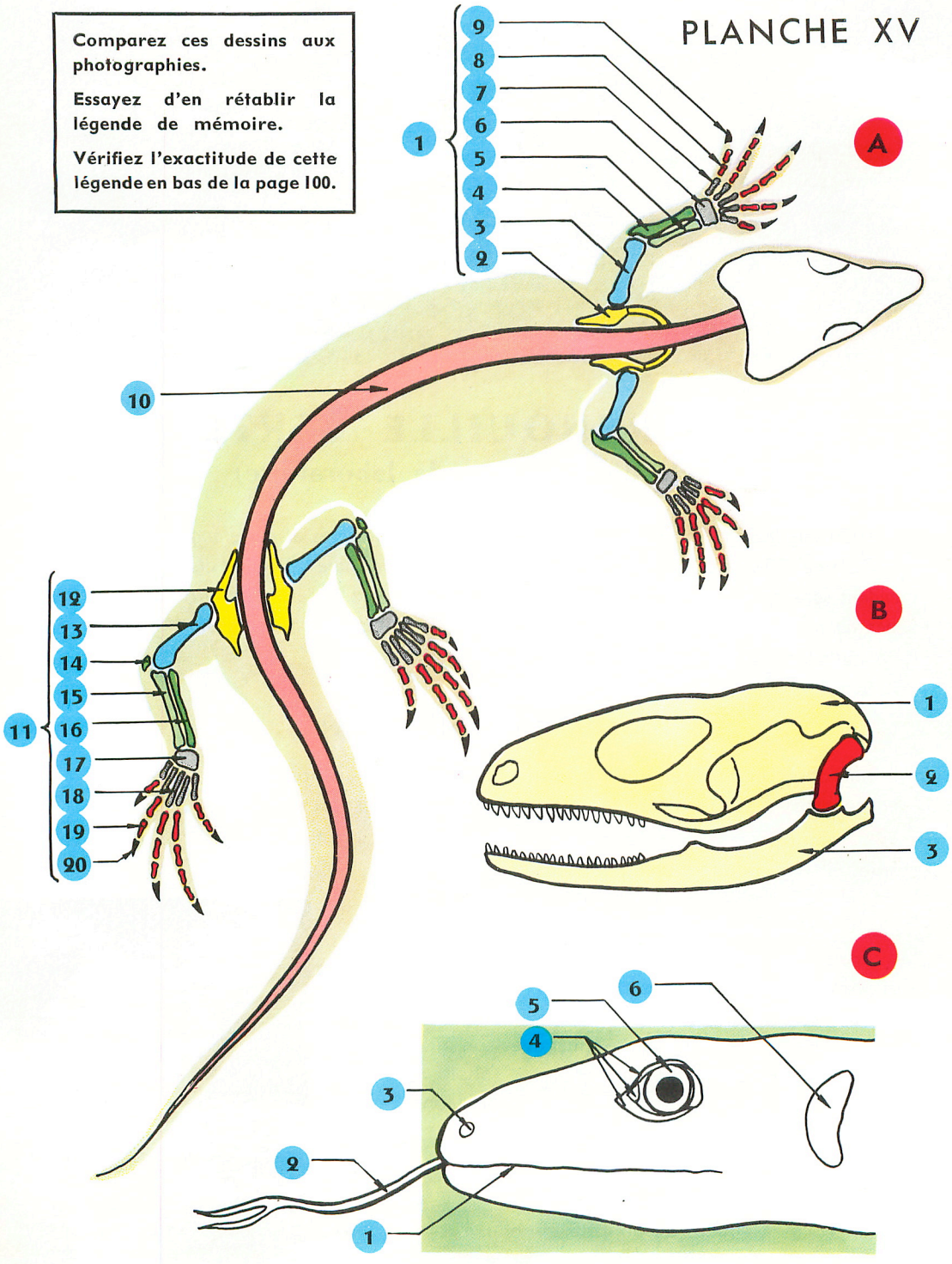


# PLANCHE XV

Comparez ces dessins aux photographies.

Essayez d'en rétablir la légende de mémoire.

Vérifiez l'exactitude de cette légende en bas de la page 100.



à peine réduit

# LA GRENOUILLE VERTE

## (Étude d'un élevage de laboratoire)

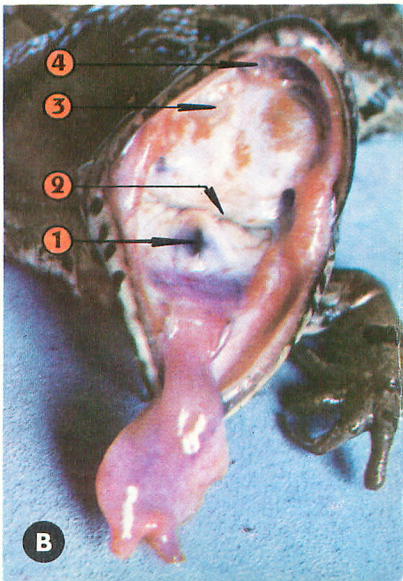
*La Grenouille verte est un animal commun au bord des mares et des étangs. Son approche est difficile car, dès qu'elle vous entend ou vous aperçoit, elle saute à l'eau et disparaît. Attendez cependant sans bouger, quelques instants plus tard vous verrez sa tête apparaître au milieu des plantes aquatiques. Vous pourrez remarquer alors que la disposition des yeux et des narines est telle que ces organes affleurent seuls à la surface de l'eau.*

### Iº ORGANISATION EXTERNE

Pour observer la Grenouille à loisir, capturons-la et mettons-la dans un aquarium, garni de grosses pierres, dont la couche d'eau ne dépasse pas 5 centimètres.

On remarquera d'abord que la **peau** est lisse, sans écailles ni poils : on dit qu'elle est **nue.** Elle est enduite d'un liquide visqueux, ou **mucus,** qui la maintient humide. Cette peau, qui semble trop grande pour le corps, est plus colorée sur la face dorsale que sur la face ventrale. Chose curieuse, **sa couleur peut passer du vert clair à un vert brunâtre,** suivant que le milieu où se trouve la Grenouille est clair ou bien foncé. La Grenouille s'harmonise ainsi avec son milieu et passe plus facilement inaperçue. Le corps (photo A) est trapu et comprend trois parties : la tête, le tronc, les membres.

X 1 environ




***a) La tête*** La tête est large, aplatie, dépourvue de cou. Elle porte :

— Deux narines, situées au bout du museau.

X I environ

— Deux gros yeux proéminents, à iris doré, protégés par **trois paupières.** La paupière supérieure, bien développée, est verte et mobile ; l'inférieure est réduite. La troisième, qui est transparente, protège l'œil pendant la nage.
— Deux oreilles sans pavillon, dont le **tympan** est à fleur de peau.
— Une bouche, largement fendue, en arrière de laquelle on peut voir, chez le mâle en train de chanter, deux petits sacs sphériques, les **sacs vocaux.**

Ouvrons cette bouche (photo B) ; nous y voyons une **langue visqueuse.** On remarquera que cette langue **peut se rabattre à l'extérieur,** car elle est attachée à l'avant de la mâchoire.

Au fond de la bouche, on voit notamment l'orifice respiratoire, ou **glotte** (1), et celui de l'œsophage (2). On voit aussi les saillies des globes oculaires (3) et les orifices des narines (4), ce qui prouve l'**absence de palais.**

*b) **Le tronc*** Le tronc, large, relativement court, est dépourvu de queue. Le ventre est rebondi.

*c) **Les membres*** Les membres antérieurs sont courts et n'ont que quatre doigts. Chez le mâle, le doigt le plus petit, improprement appelé pouce, porte une **callosité noire.**

On notera que **les membres postérieurs sont longs et repliés,** de sorte que le ventre traîne à terre. Ils sont surtout remarquables par la musculature de la cuisse et par la longueur du pied. On voit, sur la photo C, que les doigts du pied sont réunis par une **palmure.**

## 2° MOUVEMENTS

Mettez une Grenouille à terre, vous la verrez se déplacer par bonds. L'animal, projeté en avant par une brusque détente des pattes postérieures, retombe sur les pattes antérieures. Comme le Lapin, la Grenouille est un **bon sauteur.** On peut dire, ici encore, que :

**L'adaptation au saut est caractérisée par l'allongement du pied, la forme en Z du membre** au repos, **la puissance de la musculature.**

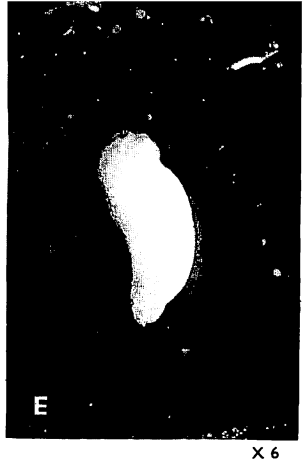
Mettez maintenant la Grenouille dans un baquet plein d'eau, vous verrez qu'elle **nage avec aisance.** Pendant la nage, qui ressemble un peu à la « brasse », ce sont les pattes postérieures qui jouent le plus grand rôle. Vous les verrez en effet, successivement, se replier, puis se détendre, les doigts étalés et la palmure largement tendue. Il apparaît que la Grenouille est bien **adaptée à la nage** et que :

**L'adaptation à la nage est surtout caractérisée par la présence d'une palmure** transformant le membre en rame.

## 3° MŒURS

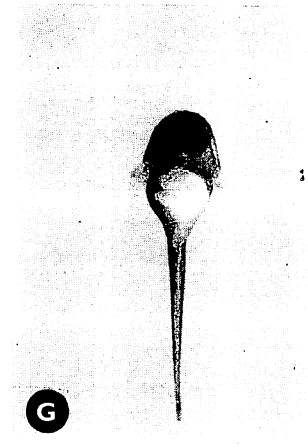
Animaux sans défense, mais doués d'une ouïe fine et d'une bonne vue, les Grenouilles sautent à l'eau au moindre danger. Cela ne les empêche cependant pas d'être les proies faciles des Couleuvres, des Échassiers et de l'Homme lui-même.

X 6




X 6

X 6




X 3

Les Grenouilles se nourrissent d'Insectes, de Vers, qu'elles capturent en projetant leur langue hors de la bouche, de petits Poissons, de petites Grenouilles. La Grenouille est donc **carnivore.** Les petites dents que l'on peut sentir sur le bord du maxillaire supérieur leur permettent de retenir leurs proies. On notera qu'en captivité elles refusent souvent de manger et **supportent bien le jeûne.**

Les Grenouilles passent l'hiver enfoncées dans la vase. La température de leur corps étant alors très basse, elles vivent au ralenti, respirant uniquement par la peau. Comme le Lézard, la Grenouille est un **animal à température variable,** qui hiberne.

## 4° REPRODUCTION
### Étude d'un élevage de laboratoire

C'est à partir du mois de mai, époque où les mâles font entendre leurs concerts assourdissants, que les Grenouilles vertes pondent. Sitôt pondus, les œufs gonflent et forment les amas gélatineux que tout le monde connaît. L'étude du développement de ces œufs est particulièrement intéressante car, ne nécessitant pas d'installations particulières, vous pouvez la faire chez vous. Il vous suffit en effet de recueillir des œufs et de les placer dans un grand cristallisoir, ou un saladier en verre, plein d'eau, dans lequel vous aurez mis quelques plantes aquatiques qui assureront l'oxygénation.

Vous n'aurez aucune peine à observer les différentes phases du développement et à reconnaître celles qui correspondent aux photos ci-dessus et ci-contre.

— **Photo D.** Elle représente un **œuf après la ponte.** C'est une masse sphérique de 7 mm de diamètre, comprenant une gaine gélatineuse au centre de laquelle se trouve une petite sphère noire, l'œuf proprement dit.

— **Photo E.** La petite sphère noire, que vous aurez pu voir changer d'aspect, a achevé ses transformations ; elle est devenue un petit organisme de forme incurvée, appelé **embryon,** qui se déplace à l'intérieur de la coque gélatineuse.

— **Photo F.** Quelque temps après sa sortie de l'œuf (stade de l'éclosion), l'embryon se fixe sur une plante. Cet être, très différent d'une Grenouille, est un **têtard.** Il comprend une partie volumineuse, improprement appelée tête, et une queue. Il n'a ni bouche ni anus. L'organe par lequel il est fixé est un **disque adhésif.** Avec une loupe, on pourra remarquer, sur les côtés du corps, quatre fentes servant à la respiration.

X 2

X 2

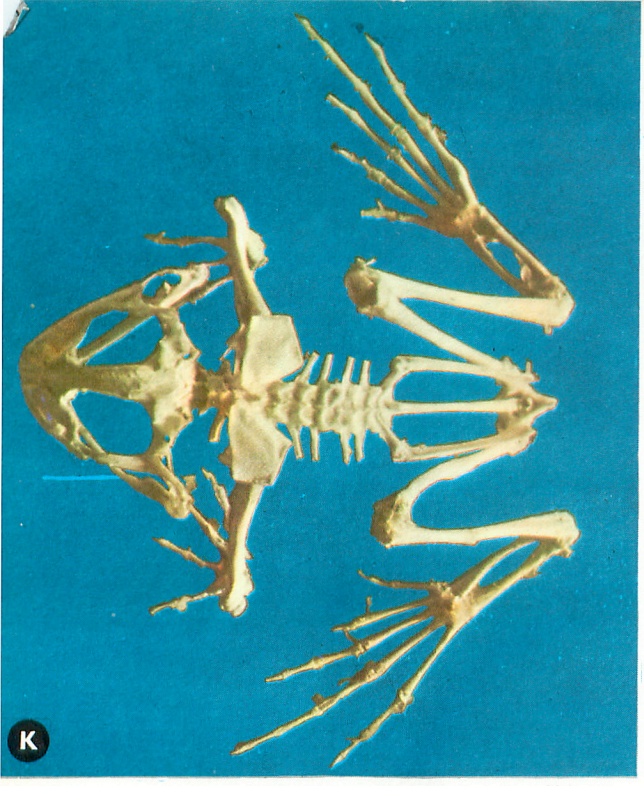
X 2

— **Photo G.** Les bourgeons qui sont apparus à l'emplacement des fentes sont maintenant des filaments ramifiés, appelés branchies : c'est le **stade des branchies externes.** Au microscope, on pourrait voir dans ces filaments une active circulation sanguine. Ceci prouve que les branchies **servent à la respiration.** A ce stade, le têtard se déplace activement ; la queue est bien développée. On notera qu'il possède une bouche et un anus : il peut donc s'alimenter. C'est le moment de placer dans le cristallisoir des rondelles de pomme de terre crue et un peu de salade. Il faut de temps en temps changer l'eau et les aliments, pour éviter les fermentations. On remplacera l'eau par de l'eau ayant la même température.

— **Photo H.** Entre ce stade et le précédent, vous aurez pu assister à la disparition des branchies et à l'apparition progressive des pattes postérieures. On remarquera que le têtard vit toujours dans l'eau, et qu'il ouvre et ferme rythmiquement la bouche. C'est la preuve qu'il possède encore des branchies, mais elles sont logées dans une cavité dite **cavité branchiale :** c'est le **stade des branchies internes.** L'eau qui baigne ces branchies entre par la bouche et sort par un orifice situé sur un côté du corps. On notera aussi que les yeux sont bien développés.

A ce stade, on pourra commencer à modifier l'alimentation en donnant des Vers de vase ou des Vers de terre coupés en petits morceaux.

— **Photo I.** Elle correspond à l'apparition de la première patte antérieure. Cette patte, déjà visible par transparence, s'est dégagée par l'orifice de sortie de la cavité branchiale. Le corps du têtard a changé de forme et fait déjà penser à celui d'une Grenouille. On remarquera, de plus, que le têtard vient de temps en temps mettre ses narines à la surface de l'eau. Ceci prouve que, de branchiale qu'elle était, **la respiration devient pulmonaire.** C'est le moment de mettre quelques pierres dans l'aquarium.




X 1 environ

— **Photo J.** Entre ce stade et le précédent, on aura assisté à l'apparition de la deuxième patte antérieure, à la résorption progressive de la queue, et au changement de forme du corps. Le têtard est devenu la petite Grenouille, ayant encore un rudiment de queue, photographiée ici.

Il aura fallu trois mois et demi environ pour que l'être issu de l'œuf se transforme, on dit encore **se métamorphose,** en une petite Grenouille.

### 5° ORGANISATION INTERNE

En dépit de diverses particularités, seule l'étude du squelette présente un certain intérêt. On remarquera en effet sur la photo K que :

— Les vertèbres sont peu nombreuses.

— Il n'y a pas de côtes.

— Les **os de la jambe, ceux de l'avant-bras, sont soudés** en un os unique.

— L'allongement du pied est en rapport avec l'**allongement d'une partie du tarse.**

— Les os de la cuisse, de la jambe et du pied ne s'articulent pas dans un même plan. Il en résulte que le membre postérieur de la Grenouille peut se plier davantage que celui du Lapin : la Grenouille est encore mieux **adaptée au saut.**

**EN CONCLUSION :** la Grenouille est un Vertébré à peau nue, à température variable. Son développement, qui se déroule dans l'eau, est caractérisé par une suite de métamorphoses.

Elle appartient à la **classe des Batraciens** (d'un mot grec voulant dire Grenouille).

## LÉGENDE DE LA PLANCHE XVI

**Dessin A.** — Grenouille adulte mâle.

1 Tympan. 2 Œil. 3 Narine. 4 Bouche. 5 Sac vocal. 6 Callosité. } chez les mâles seulement.

**Dessins B à G.** — Métamorphoses de la Grenouille.

**B :** œuf après la ponte : (1) gaine gélatineuse, (2) œuf proprement dit.
**C :** œuf avant l'éclosion : (1) coque gélatineuse, (2) embryon.
**D :** Têtard avec fentes respiratoires : (1) organe de fixation ou disque adhésif, (2) fentes, (3) queue.
**E :** Têtard avec branchies externes : (1) bouche, (2) branchies, (3) anus.
**F :** Têtard avec branchies internes et pattes postérieures : (1) orifice par où l'eau sort de la cavité branchiale.
**G :** Têtard, apparition des pattes antérieures, respiration pulmonaire.

**Dessin H.** — Squelette du membre postérieur.

1 Colonne vertébrale. 2 Bassin. 3 Fémur. 4 Péroné + tibia. 5 Tarse. 6 Métatarse. 7 Phalanges.

## 6° QUELQUES ANIMAUX DE LA CLASSE DES BATRACIENS

On range dans cette classe tous les Vertébrés qui ont, comme la Grenouille :

— Une peau nue et enduite de mucus.
— Une température variable.
— Un développement caractérisé par des métamorphoses.

Parmi les animaux de cette classe, on distingue notamment :

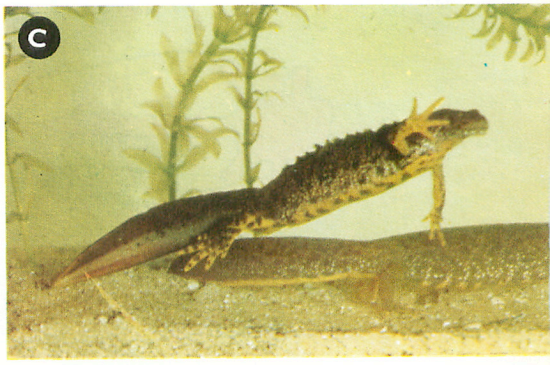
1° **LES BATRACIENS SANS QUEUE** comme :

— **Les Grenouilles,** dont les plus communes en France sont la Grenouille verte et la Grenouille rousse qui a des mœurs moins aquatiques.

— **Les Rainettes,** telle la Rainette verte de la photo A. Elles vivent dans les arbres et sont caractérisées par les disques adhésifs qui terminent leurs doigts et leurs orteils.

— **Les Crapauds** comme : — **Le Crapaud sonneur** à ventre jaune (photo B), qui fréquente les eaux stagnantes. Sa taille ne dépasse pas 6 cm.

— **Le Crapaud commun** (photo A, page 29), peu séduisant avec sa peau verruqueuse, mais grand destructeur d'Insectes, notamment de chenilles. Bien que possédant des glandes à venin, il est parfaitement inoffensif car il ne peut inoculer son venin ; il importe cependant de ne pas se frotter les yeux après avoir touché un Crapaud. Sa ponte se présente sous forme de longs cordons.



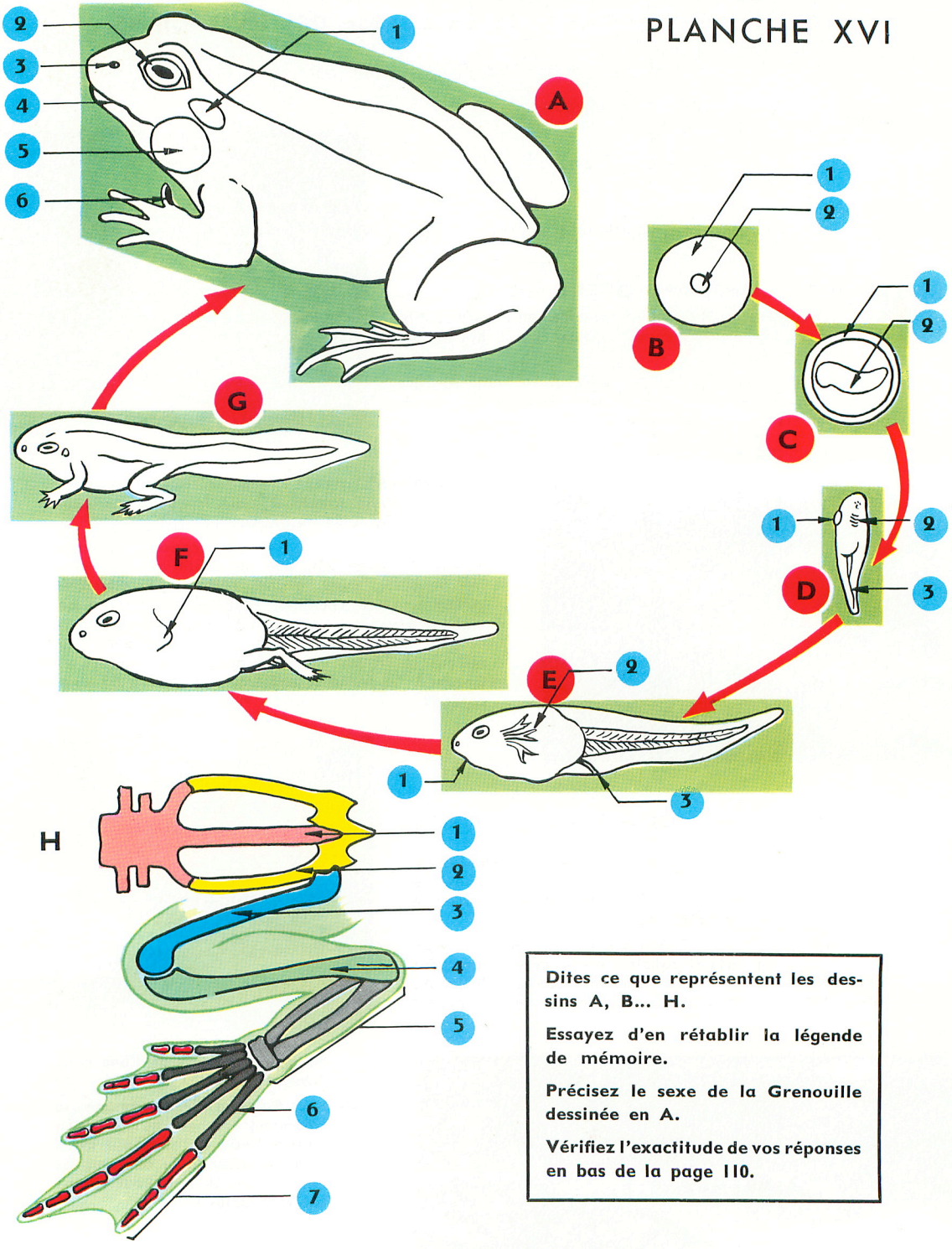

2° **LES BATRACIENS A QUEUE** comme les Tritons et les Salamandres.

Bien que l'allure de ces animaux et leur marche fassent penser aux Lézards, ce serait une grave erreur de les confondre avec ces derniers. Ce serait aussi une erreur de confondre Tritons et Salamandres.

— **Les Tritons,** comme le Triton à crête de la photo C, sont des animaux qui **vivent constamment dans l'eau.** Leur taille varie entre 6 et 15 cm. Ils ont une **queue aplatie.** Au moment de la reproduction les mâles se parent souvent de riches couleurs et d'une crête dorsale.

— **Les Salamandres,** comme la Salamandre tachetée de la photo D, **vont à l'eau uniquement pour pondre.** Leur taille est comprise entre 15 et 20 cm. Leur **queue est cylindrique.**

# PLANCHE XVI

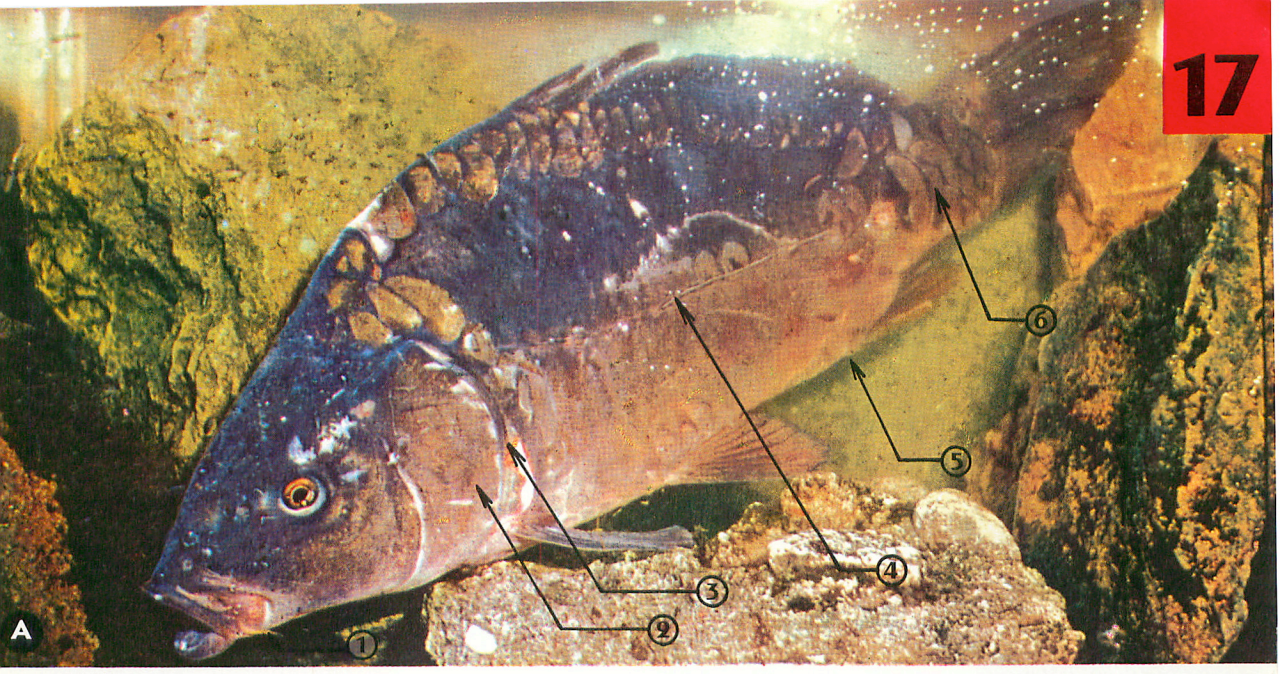



Dites ce que représentent les dessins A, B... H.

Essayez d'en rétablir la légende de mémoire.

Précisez le sexe de la Grenouille dessinée en A.

Vérifiez l'exactitude de vos réponses en bas de la page 110.




× 1/3

# LA CARPE ET LA TRUITE

*La Carpe, qui aime les eaux tièdes et fréquente les étangs ou les rivières tranquilles à fond vaseux, la Truite, qui se plaît au contraire dans les eaux froides et aérées des rivières de montagne, sont deux animaux très différents de ceux étudiés jusqu'ici. Comme ce sont deux Poissons dont on pratique l'élevage, vous avez certainement eu l'occasion de les observer vivants dans les aquariums d'une poissonnerie.*

## Iº ORGANISATION EXTERNE

Ce qui frappe en observant une Carpe d'élevage (photos A et C), pourtant alourdie par l'embonpoint, c'est sa forme de fuseau comprimé latéralement, bien propre au déplacement dans l'eau. Cette forme **hydrodynamique** est encore plus parfaite chez un Poisson à nage rapide, comme la Truite de la photo B.

Ce qui frappe également chez ces deux animaux, c'est la présence d'**écailles enduites de mucus,** recouvrant le corps, et la présence de **nageoires.**

En observant un Poisson, ou à défaut les photos A et B, vous reconnaîtrez facilement les caractères des différentes parties du corps.

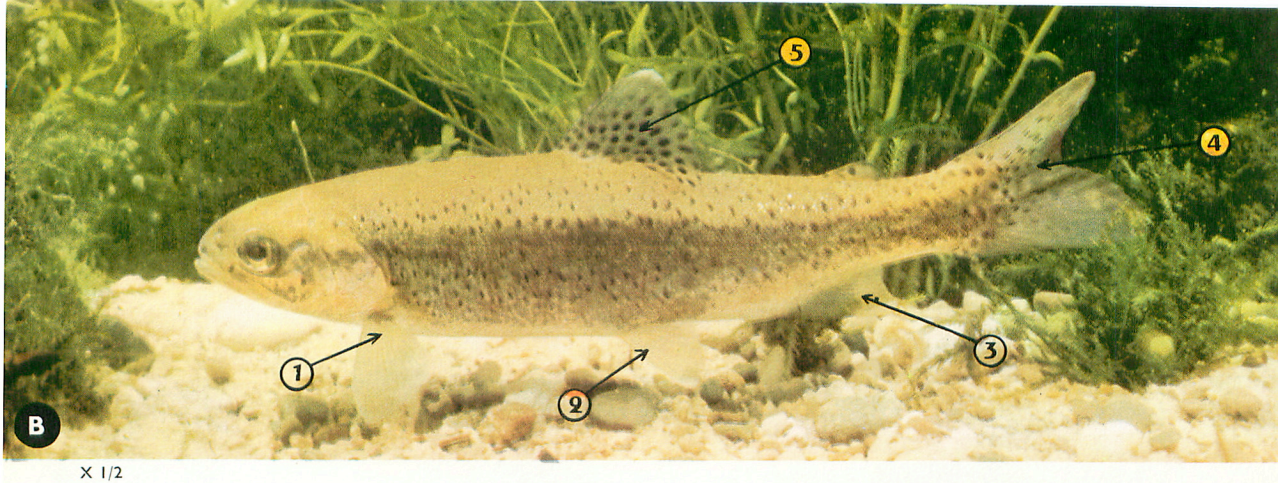
### *a) La tête*

La tête, qui a une forme de coin, porte deux gros **yeux sans paupières,** deux narines, une bouche flanquée, chez la Carpe, de deux petits appendices appelés **barbillons** (1). L'**oreille,** interne, est **invisible.**

La tête se prolonge par une sorte de volet osseux, l'**opercule** (2), en arrière duquel se trouve une fente appelée **ouïe** (3). On remarquera qu'il n'y a pas de cou distinct.

### *b) Le tronc, la queue*

On appelle tronc la partie du corps qui s'étend de l'opercule jusqu'au niveau de l'anus (5), et queue (6) la partie située au-delà de l'anus. Au milieu de chaque flanc, on remarquera une ligne qui s'étend des opercules à la queue, c'est la **ligne latérale** (4).




X 1/2

X 1/6

### c) *Les nageoires*

D'après le nombre et la disposition des nageoires (photos B et C), on peut distinguer :

— **des nageoires paires :** les deux nageoires **pectorales** (1) et les deux nageoires **abdominales** (2).

— **des nageoires impaires :** la nageoire **anale** (3), en avant de laquelle s'ouvre l'anus ; la nageoire **caudale** (4), qui se divise en deux lobes égaux ; la nageoire **dorsale** (5).

La partie libre de ces nageoires, vue à la loupe (photo D), se présente comme un repli de peau tendu par des baguettes osseuses, ramifiées et articulées.

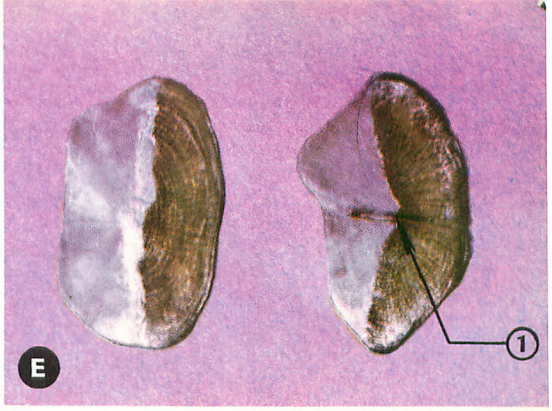
X 6 environ

## 2° LES ÉCAILLES

Chez la Truite, les écailles recouvrent l'ensemble du tronc et de la queue ; chez la Carpe-cuir de la photo A, elles sont peu nombreuses. On remarquera sans peine que ces écailles, qui se recouvrent à la manière des tuiles d'un toit, sont très **différentes de celles des Reptiles.** En effet, saisissez une écaille par son bord libre et tirez, vous pouvez l'arracher indépendamment des voisines. D'autre part vous pouvez remarquer qu'elle est solidement implantée dans la peau, comme le sont les poils et les plumes. Comme eux, elles sont donc **vivantes,** mais, différence importante, elles **ne tombent jamais.**

Observez à la loupe l'écaille ainsi arrachée (photo E), vous y reconnaîtrez sans peine une partie claire, par laquelle elle s'enfonçait dans la peau, et une partie plus sombre recouverte d'une fine pellicule d'épiderme. Sur cette écaille on voit nettement des courbes concentriques ; elles correspondent, l'écaille ne tombant pas, à des phases de croissance, d'où leur nom de **stries d'accroissement.** On comprendra dès lors qu'il soit possible d'apprécier l'âge d'un Poisson d'après ses écailles.

Si vous regardez une écaille arrachée au niveau de la ligne latérale (photo E), vous remarquerez qu'elle est percée d'un petit canal (1), par où passent les terminaisons nerveuses correspondant à cette ligne.



X 2

### 3° MOUVEMENTS

Mettez un Poisson vivant dans un aquarium ou dans une grande bassine : vous pourrez facilement observer et étudier ses mouvements. Le Poisson reste-t-il immobile, vous remarquez que sa queue et sa nageoire caudale se déplacent lentement de droite à gauche et de gauche à droite, dans une sorte de mouvement d'ondulation. Les autres nageoires sont étalées, mais seules les nageoires paires bougent un peu. Or, un Poisson qui serait privé de ses nageoires ne saurait rester ainsi : les nageoires sont donc des **organes de stabilisation.**

Cherchez-vous à saisir le Poisson, il fuit avec rapidité en donnant de violents coups de queue, tandis que les nageoires paires sont collées au corps. La queue, qui est fortement musclée, et sa nageoire ont donc un **rôle propulseur.**

L'espace manquant, vous verrez le Poisson virer brusquement en incurvant sa queue. La queue a donc un **rôle de gouvernail.**

Le Poisson veut-il s'arrêter, il freine sa marche en orientant verticalement ses nageoires pectorales. Celles-ci jouent donc un **rôle de frein.**

La forme fuselée du corps, le mucus qui recouvre les écailles, la minceur des nageoires, facilitent visiblement le glissement dans l'eau : on peut dire que ces trois points caractérisent l'**adaptation à la nage.**

### 4° MŒURS

La Carpe et la Truite ont des mœurs bien différentes.

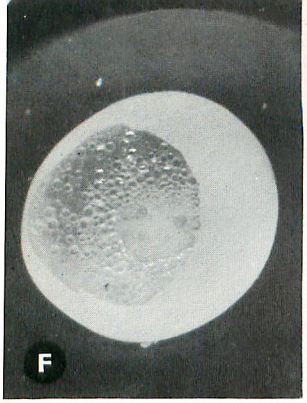
**La Truite** est un Poisson rapide, ne pouvant vivre que dans des eaux très oxygénées. Les pêcheurs savent qu'on l'attrape au « Ver », à la « Mouche », au « vif »... ; la Truite est un Poisson **carnivore.** C'est un terrible chasseur, aux mâchoires garnies de petites dents aiguës, toutes semblables, avec lesquelles les proies sont retenues.

**La Carpe** est un Poisson lent, moins exigeant en oxygène, qu'on attrape soit au « Blé », soit au « Ver » : c'est un Poisson **omnivore.**

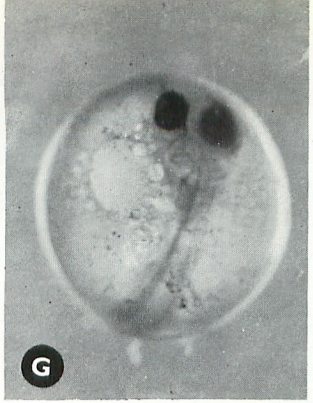
Les Poissons ne semblent pas doués d'une vue excellente, mais ils sont certainement très sensibles aux vibrations que l'eau leur transmet. C'est par la ligne latérale, qui correspond à un ensemble de terminaisons nerveuses, que le Poisson percevrait les vibrations.

### 5° REPRODUCTION

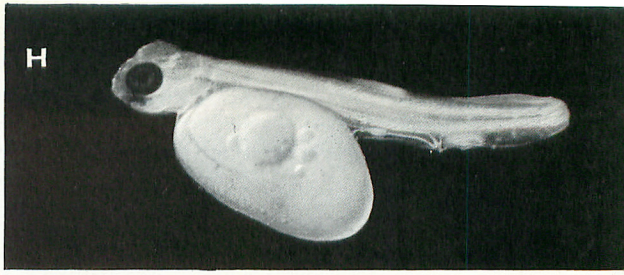
Les Poissons se rassemblent pour pondre dans des lieux appelés **frayères.** Les pêcheurs savent que cette période de ponte, ou période du **frai,** détermine les dates de fermeture et d'ouverture de la pêche et que ces dates ne sont pas les mêmes



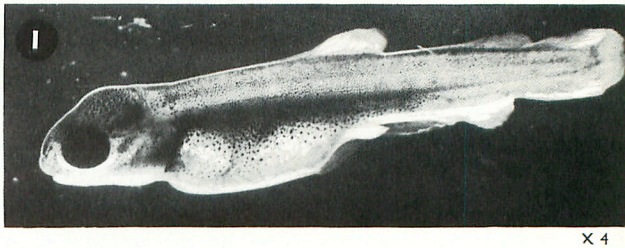

X 6




X 6




X 4




X 4

pour la Carpe et pour la Truite.

C'est au printemps, qu'a lieu la ponte de la Carpe. Une femelle de 2 kg peut pondre alors 200 000 œufs de petite taille, qui éclosent au bout d'une semaine.

C'est a la fin de l'automne, au contraire, qu'a lieu la ponte de la Truite. Une femelle de 2 kg peut pondre 4 000 œufs seulement, mais ils sont plus gros, plus riches en réserves nutritives (photo F), et leur développement dure de 6 à 8 semaines.

Dans tous les cas, l'œuf, au terme de son développement, contient un **embryon** (photo G), qui, après l'éclosion, présente l'aspect de la photo H. C'est alors un **alevin,** caractérisé par la présence, sous son ventre, d'une **vésicule pleine de réserves nutritives.** La croissance plus ou moins rapide de cet alevin s'accompagne d'une résorption de la vésicule (photo I). L'alevin est alors un petit Poisson peu différent de l'adulte.

## 6° ORGANISATION INTERNE

Si vous avez eu l'occasion de vider un Poisson, vous avez pu remarquer qu'il existe chez certains Poissons, comme la Carpe, une sorte de petit ballon plein d'air, étranglé en son milieu et relié au tube digestif par un fin canal : la **vessie natatoire,** dont le rôle est mal connu. Le dessin C de la page 121 vous permettra d'identifier les différentes parties du tube digestif.

Sur ce dessin, on a également figuré les glandes reproductrices. Elles sont facilement reconnaissables, car les glandes à œufs ont un aspect granuleux, tandis que les glandes mâles sont lisses et blanches. Ces dernières contiennent une substance laiteuse connue sous le nom de **laitance,** avec laquelle les œufs sont fécondés, sitôt pondus.

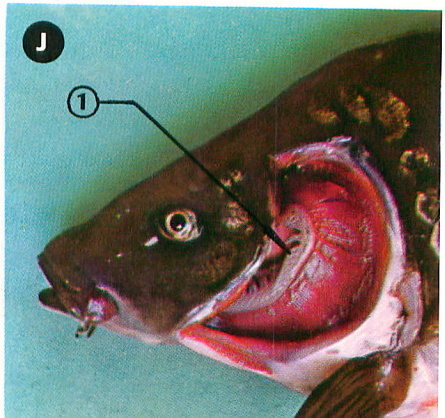
L'appareil respiratoire et le squelette méritent une étude particulière.

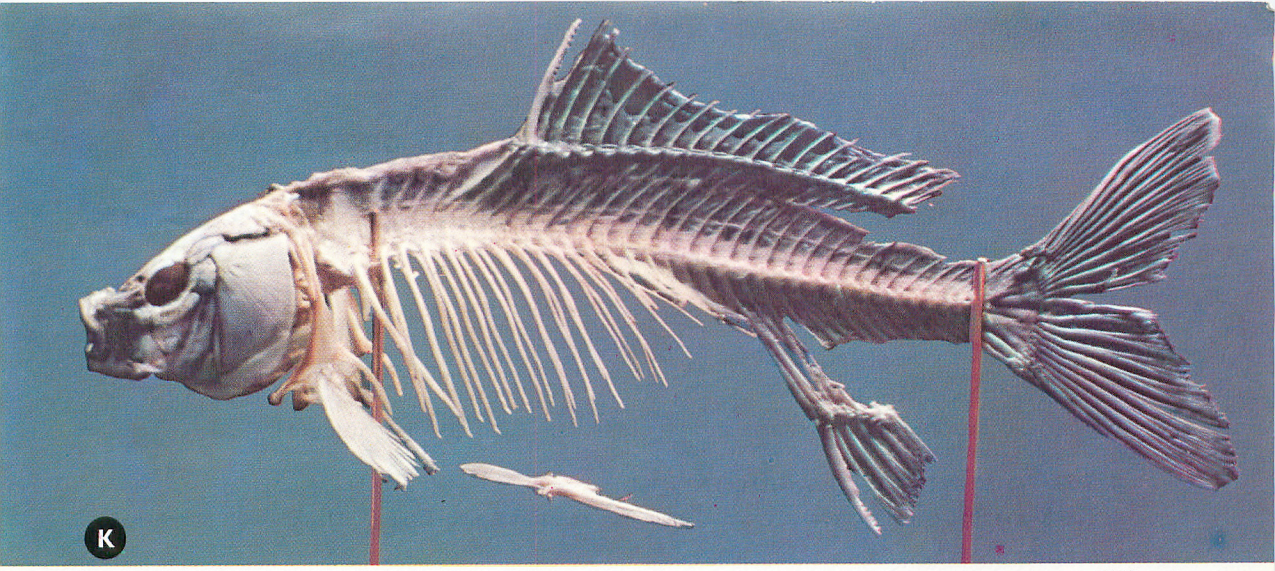
### *a) L'appareil respiratoire*

Soulevez l'opercule ou coupez-le, comme sur la photo J. Vous verrez alors des lamelles rouges, finement striées, riches en vaisseaux sanguins : les **branchies.** Ces lamelles sont fixées sur quatre arcs rigides, appelés **arcs branchiaux ;** un seul arc (1) est visible ici.

Observez d'autre part un Poisson vivant, vous remarquerez que **la bouche et les ouïes s'ouvrent et se**

X 1/4 environ






X 1/2 environ

**ferment alternativement.** Or, à chacun de ces mouvements, de l'eau entre par la bouche et sort par les ouïes. Cette eau a donc baigné les lamelles branchiales, permettant ainsi au sang de s'oxygéner à son contact : le Poisson a une **respiration branchiale.**

*b)* ***Le squelette*** En observant la photo K, on remarquera que :

— La Carpe est un **Vertébré,** ayant deux sortes de vertèbres : celles correspondant à la queue présentent une épine dorsale et une épine ventrale ; celles correspondant au tronc portent chacune une paire de **côtes,** improprement appelées arêtes. Les arêtes sont en fait de petites baguettes osseuses qui se développent dans les muscles.

— La tête est formée d'un grand nombre d'os.

— La structure des nageoires est très différente de celle des membres étudiés jusqu'ici.

**EN CONCLUSION :** la Carpe et la Truite sont des Vertébrés aquatiques, à température variable, au corps couvert d'écailles, possédant des nageoires, respirant par des branchies et se reproduisant par des œufs.

Ces deux animaux appartiennent à la **classe des Poissons.**

## LÉGENDE DE LA PLANCHE XVII

**Dessin A.** — Carpe, vue d'ensemble côté gauche.
**a** : tête **b** : tronc **c** : queue

1 Œil.
2 Narine.
3 Bouche.
4 Barbillon.
5 Opercule.
6 Ouïe.
7 Nageoire pectorale.
8 Nageoire abdominale.
9 Anus.
10 Nageoire anale.
11 Nageoire caudale.
12 Nageoire dorsale.
13 Ligne latérale.
14 Écailles.

**Dessin B.** — Coupe schématique suivant xy.
Les flèches vertes indiquent la circulation de l'eau baignant les branchies.

1 Cavité buccale. 2 Lamelles branchiales. 3 Opercule. 4 Ouïe. 5 Œsophage.

**Dessin C.** — Schéma de l'organisation interne.

1 Cœur.
2 Foie.
3 Estomac.
4 Intestin.
5 Glande à œufs.
6 Anus.
7 Colonne vertébrale.
8 Rein.
9 Vessie natatoire.
10 Branchies.
11 Arc branchial.

## 6° QUELQUES ANIMAUX DE LA CLASSE DES POISSONS

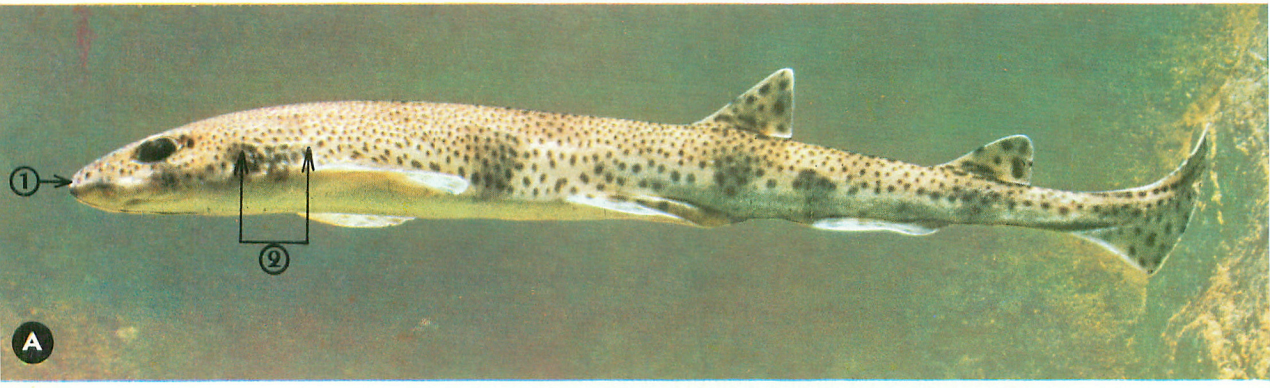
On range dans cette classe tous les Vertébrés à température variable qui, comme la Carpe et la Truite, ont :

— Un corps couvert d'écailles.
— Des nageoires.
— Une respiration branchiale.
— Une reproduction par œufs.

En se basant sur la nature du squelette, on distingue notamment :

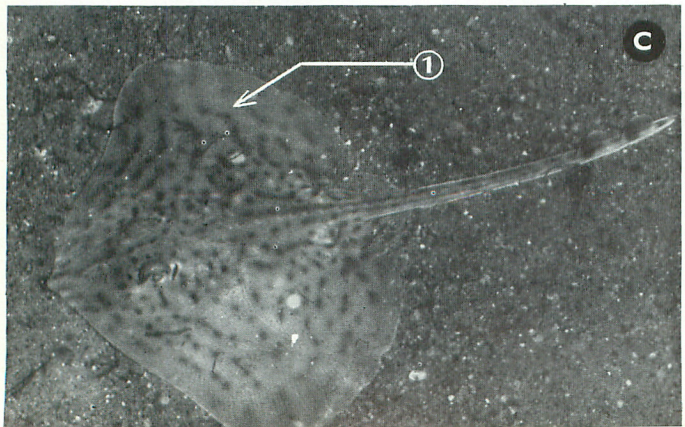
**1° LES POISSONS CARTILAGINEUX** - Tels sont :

— **La Roussette,** ou Chien de mer (photo A), qui est un Poisson carnivore, admirablement taillé pour la nage.



X 3 environ

Son allure générale est celle des Requins. Elle ne s'en distingue que par la taille (elle ne dépasse pas 1 mètre). Elle est remarquable par : son squelette cartilagineux, sa bouche ventrale armée de dents en poignard, sa tête prolongée par un rostre (1), sa nageoire caudale à deux lobes inégaux, l'absence d'opercule, la présence de 5 fentes branchiales (2) tapissées par les branchies, sa peau recouverte de petites écailles épineuses qui la rendent râpeuse.




— **La Raie** (photo C), dont le corps aplati paraît d'autant plus large qu'il est flanqué de deux grandes nageoires pectorales (1), appelées ailerons. La queue est longue et étroite. Les fentes branchiales sont sur la face ventrale. Une espèce, la Raie bouclée, doit son nom à la présence de quelques grosses écailles, les boucles (photo B), qui comprennent une base osseuse surmontée d'une pointe ayant la structure d'une dent.

2° **LES POISSONS OSSEUX** - Tels sont notamment tous les Poissons qui, comme la Carpe et la Truite, sont caractérisés par : une bouche s'ouvrant à l'extrémité de la tête, des branchies cachées par un opercule, une nageoire caudale divisée en deux lobes égaux.

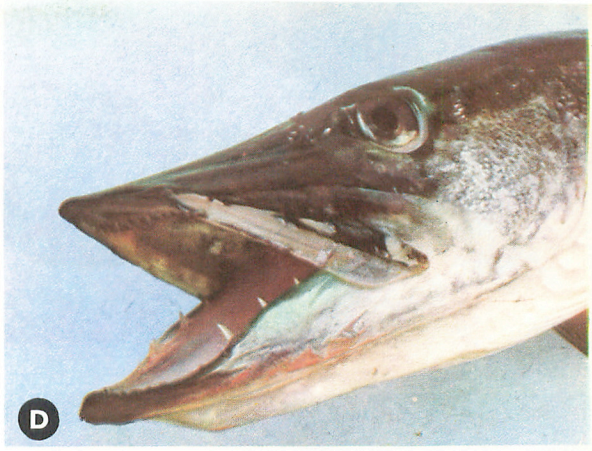
D'après les caractères des nageoires, on répartit ces Poissons en :

*a*) **Poissons dont les nageoires ont des rayons mous.** Ce sont :

**Soit des Poissons d'eau douce comme :**

— **La Carpe et la Truite,** que nous avons étudiées.

— **Le Brochet** (photo D), terrible carnassier, dont on voit ici la redoutable denture.


D

— **L'Anguille** (photo E), au corps allongé et cylindrique, comme celui des Serpents. Ce Poisson vit dans nos rivières jusqu'à l'état adulte, puis, franchissant au besoin les prés, il gagne les fleuves qui le conduiront à la mer. Il se dirige alors vers son lieu de ponte situé dans la mer des Sargasses. C'est au moment de ce départ, entre octobre et décembre, que ces Poissons sont pêchés en grand nombre. Après la ponte, les Anguilles meurent; leurs œufs donnent naissance à des larves qui se dirigent vers nos côtes. Avant de remonter nos rivières, ces larves se métamorphosent en petites Anguilles blanches, ou Civelles, visibles sur la photo. Les Civelles font alors l'objet d'une pêche intense. L'Anguille est un Poisson migrateur.

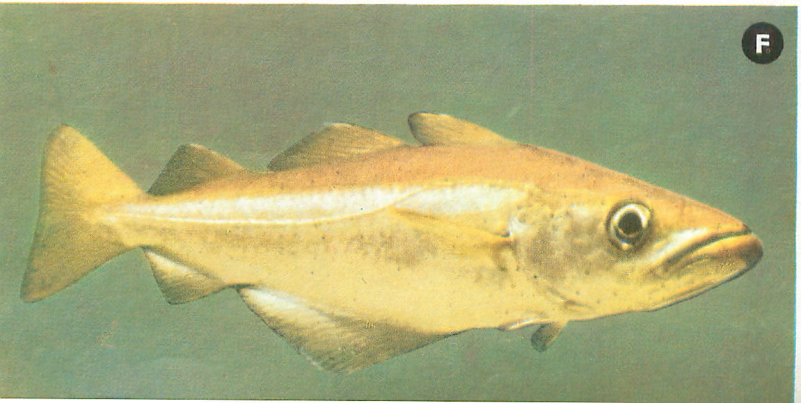
E

**Soit des Poissons marins comme :**

— **Les Sardines, les Harengs, les Merlans,** Poissons bien connus, qui effectuent, sans quitter la mer, de grands déplacements collectifs, ou migrations. Les pêcheurs connaissent bien ces migrations et organisent leurs campagnes de pêche en fonction du passage des bancs.

— **Le Lieu jaune** (photo F), vendu sous le nom de Merluche blanche, et le Lieu noir, ou Colin noir. Ce sont deux Poissons très voisins du Merlan auquel ils ressemblent. Comme lui, ils possèdent 3 nageoires dorsales et 2 nageoires anales.

— **L'Hippocampe** (photo G), qui doit son nom à l'aspect de sa tête rappelant celle d'un Cheval. On notera que la forme et la couleur de ce curieux Poisson lui permettent de se dissimuler au milieu des Algues. Le mâle est caractérisé par la présence d'une poche abdominale, dans laquelle il couve les œufs pondus par la femelle.


F

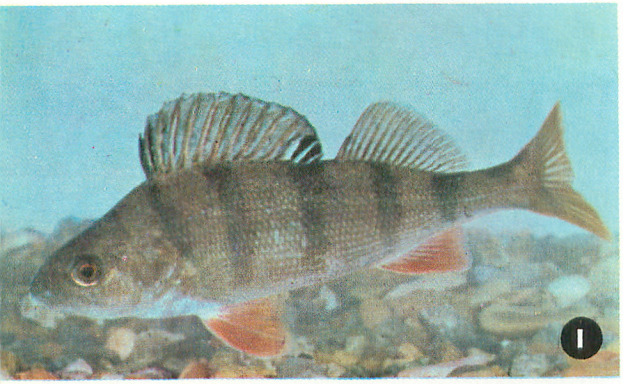
G

*b*) **Poissons dont les nageoires ont des rayons durs et épineux.** Ce sont :

**Soit des Poissons d'eau douce comme :**

— **L'Épinochette** (photo H). Ce petit Poisson (5 cm) a des mœurs curieuses. Le mâle construit un nid d'herbe, dans lequel la femelle vient pondre, puis il surveille et soigne la ponte. Le mâle est également remarquable par les couleurs dont il se pare au moment de la reproduction.

— **La Perche** (photo I), Poisson qui, comme la Truite, aime les eaux courantes et froides. C'est aussi un carnivore.

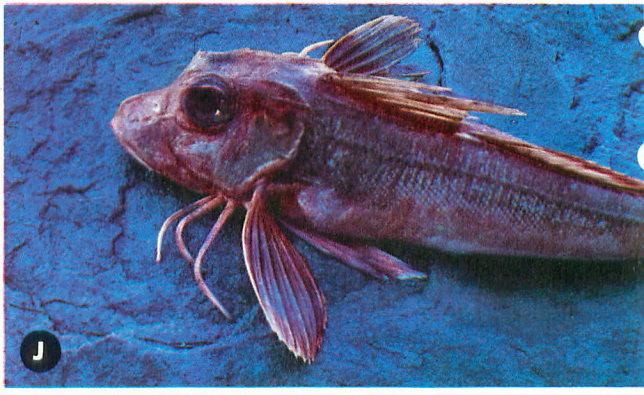


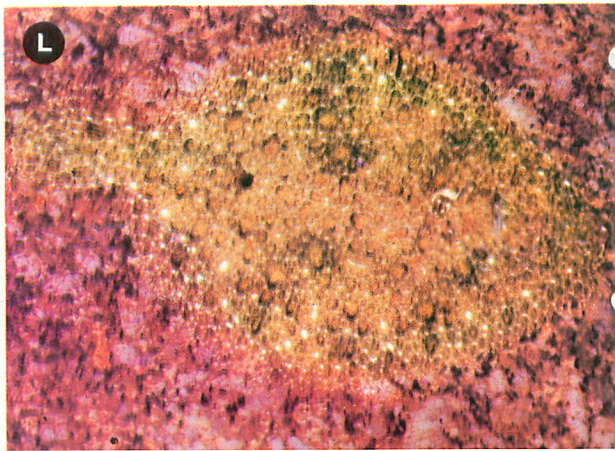
**Soit des Poissons marins comme :**

— **Le Grondin,** ou faux Rouget (photo J), dont la tête, en forme de coin, est curieusement cuirassée de plaques striées et épineuses. A l'aide de sa tête, il creuse la vase où il trouve sa nourriture. On remarquera les trois rayons libres de sa nageoire pectorale, avec lesquels il marche sur le fond.

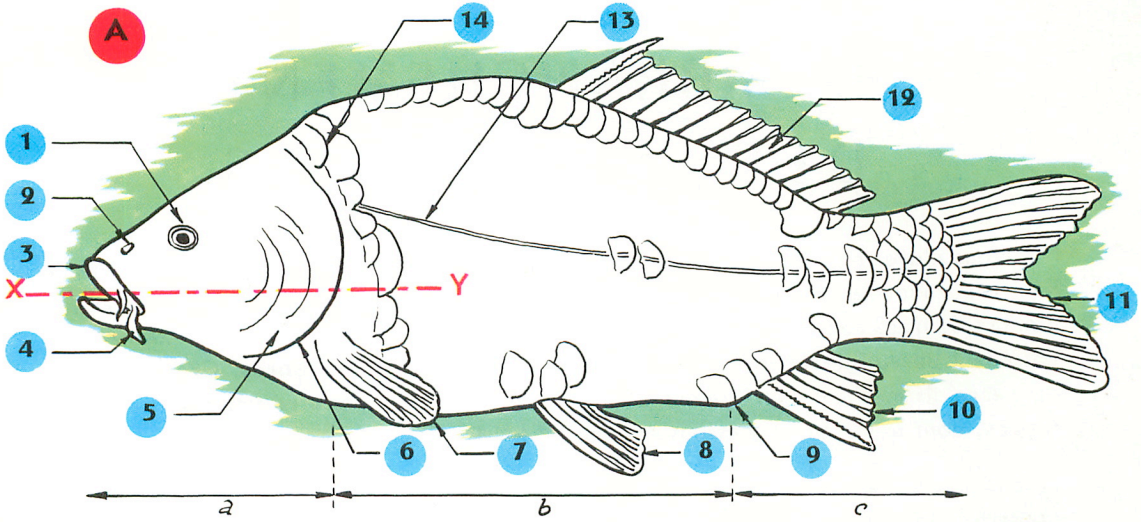
— **La Sole** (photo K), au corps aplati latéralement. Elle vit couchée sur le flanc. On notera, de ce fait, que sa bouche est curieusement tordue et que ses yeux sont tous les deux d'un même côté du corps, celui devenu le côté supérieur. Comme chez tous les Poissons plats, ce côté est coloré, alors que le côté inférieur est blanc.

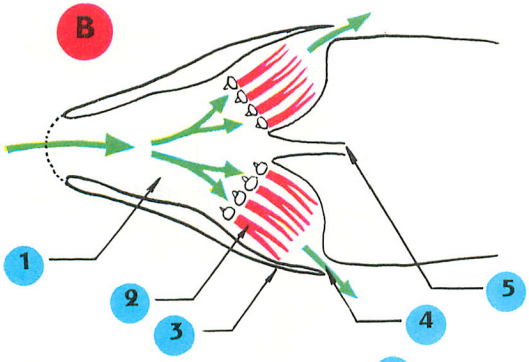
— **Le Turbot** (photo L), qui est aussi un Poisson plat. Il est peu visible sur la photo, car il possède la curieuse propriété d'harmoniser sa couleur avec celle du milieu. On pense qu'il échappe ainsi à ses ennemis. D'autres Poissons plats agissent de même ou se dissimulent en s'enfonçant dans le sable.





# PLANCHE XVII



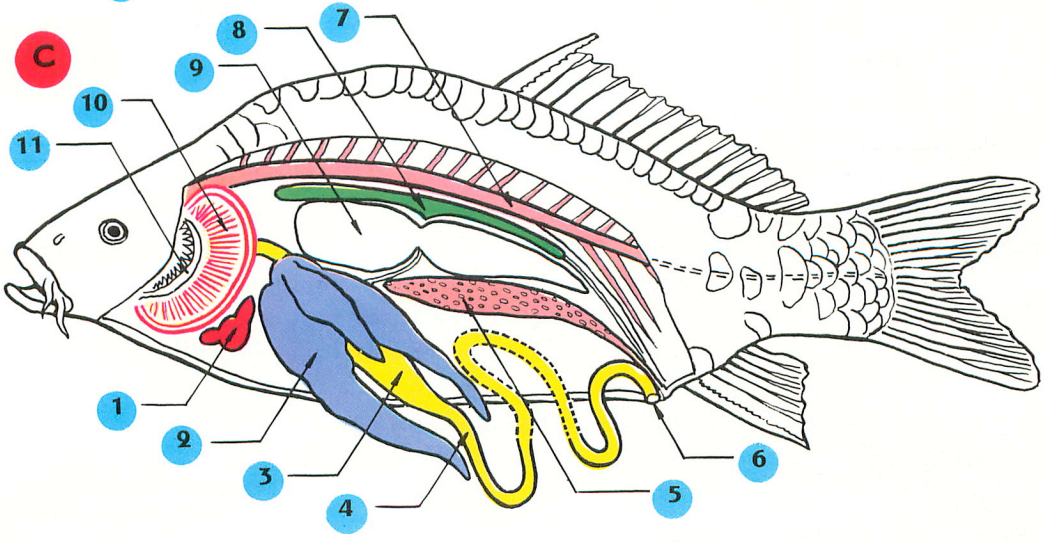




Que représentent les dessins A, B, C ?

Essayez de rétablir leur légende de mémoire.

Que représentent les flèches vertes du dessin B ?

Vérifiez vos réponses en bas de la page 117.



# L'EMBRANCHEMENT DES VERTÉBRÉS

Vous n'avez pas été sans remarquer que si l'organisation des animaux étudiés justifie leur répartition en **cinq classes,** ils n'en présentent cependant pas moins un certain nombre de traits communs. Vous avez pu remarquer, en particulier, que tous ces animaux possèdent un **squelette interne,** dont l'**axe est formé de vertèbres.** Grâce à ce seul caractère, ils méritent d'être réunis dans un grand groupe : l'**embranchement des Vertébrés,** dont le tableau ci-dessous résume la division.

<table>
<tr><th>TEMPÉRATURE</th><th colspan="2">MEMBRES</th><th>RESPIRATION</th><th>REPRODUCTION</th><th>PEAU</th><th>CLASSE</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Variable<br><br>Constante</td><td colspan="2">Nageoire</td><td>Branchiale</td><td>Ovipare</td><td>Écailles vivantes</td><td>Poissons</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Type à 5 doigts</td><td rowspan="3">Aile</td><td>Branchiale puis Pulmonaire</td><td>Ovipare à Métamorphoses</td><td>Nue et humide</td><td>Batraciens</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Pulmonaire</td><td rowspan="2">Ovipare</td><td>Écailles mortes</td><td>Reptiles</td></tr>
<tr><td>Plumes</td><td>Oiseaux</td></tr>
<tr><td>Vivipare à Mamelles</td><td>Poils</td><td>Mammifères</td></tr>
</table>

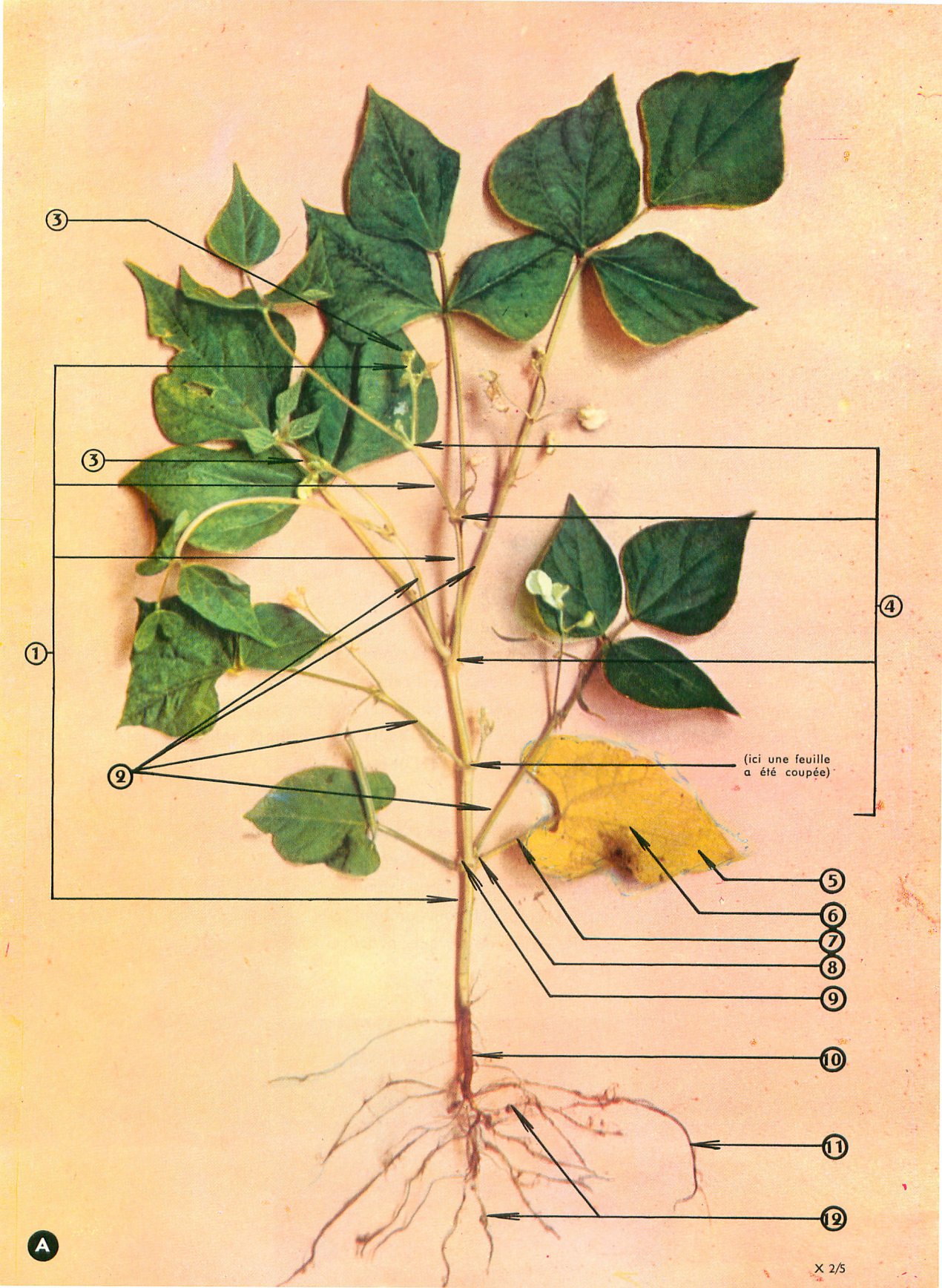
La répartition des animaux en Classes, Ordres..., telle que nous venons de la voir, apparaît très logique. Il serait cependant faux de croire qu'elle s'est imposée d'emblée sous cette forme et qu'elle n'est pas susceptible, au moins dans les détails, d'être améliorée. Vous avez vu, en particulier, que les zoologistes actuels sont amenés à revoir la classification des Oiseaux, longtemps fondée sur des caractères un peu trop superficiels.

**La classification des animaux** apparaît ainsi comme une tâche délicate, car elle **doit tenir** compte, non seulement de l'**organisation externe,** mais aussi de l'**organisation interne,** des **mœurs,** de la **reproduction,** comme vous avez eu l'occasion de le constater.

# LES PLANTES A FLEURS

A chaque printemps, avec les premiers rayons du soleil, dans les prés et les bois, réapparaissent les premières fleurs. C'est l'explosion, soudaine et merveilleuse, de la vie végétale sortant de son long sommeil hivernal. Que de joies et de surprises attendent alors celui qui saura contempler la nature ! Regardez, par exemple, ces fleurs de Perce-neige (photo A) annonciatrices de la fin de l'hiver. Que de beauté dans la forme, pourtant si simple, des pièces florales ! Quelle délicatesse et quelle finesse dans ces touches de couleur verte qui décorent les pétales ! Et ces fleurs de la photo B, ne sont-elles pas d'une grande beauté ? Vous doutez-vous qu'il s'agit d'une plante très commune dans les champs ? C'est en effet la Moutarde des champs. Que de beauté aussi dans cette fleur de Campanule (photo C) ! Que de splendeurs dans le cœur de cette Mauve (photo D) qui fleurit de mai à octobre dans les endroits incultes ! Quel éclat encore dans ces fleurs de Colchique (photo E) dont la floraison annonce l'approche de l'hiver !

Puissent les pages qui vont suivre vous inciter à regarder de plus près le monde immense des végétaux et vous amener à goûter les plaisirs que procure toute découverte.


3
3
1
2
4
(ici une feuille a été coupée)
5
6
7
8
9
10
11
12
A
X 2/5

# ORGANISATION D'UNE PLANTE A FLEUR

# LE HARICOT

*Le Haricot est une plante alimentaire bien connue par ses fruits et ses graines. L'étude de son organisation va vous permettre de préciser, ou de connaître, le sens de quelques-uns des termes qui seront employés dans les chapitres suivants.*

## Iº L'APPAREIL VÉGÉTATIF

Observez un pied de Haricot déterré avec soin (photo A). Vous reconnaîtrez aisément qu'il comprend une **partie aérienne** et une **partie souterraine.** L'ensemble constitue ce que l'on appelle l'**appareil végétatif.**

### a) *La partie aérienne*

On peut y distinguer un axe cylindrique, **la tige principale** (1), d'où partent des tiges secondaires ou **rameaux** (2). Cette tige étant verte et souple, on dit qu'elle est **herbacée.**

A l'extrémité de chaque tige, on peut voir un petit organe renflé : c'est un bourgeon, appelé **bourgeon terminal** (3).

La tige et les rameaux portent des organes verts en forme de lame, les **feuilles.** Les endroits où ces feuilles s'attachent sur les tiges sont appelés **nœuds** (4) et l'espace compris entre deux nœuds est un **entre-nœud.**

Considérons les deux feuilles qui sont à la base de la tige principale : comme elles s'attachent de part et d'autre d'un même nœud, on dit qu'elles sont **opposées.** Les feuilles des nœuds suivants étant solitaires, on dit qu'elles sont **isolées;** et comme elles sont disposées alternativement de part et d'autre de la tige, on dit qu'elles ont une **disposition alterne.**

Chaque feuille comprend : une partie aplatie, appelée **limbe** (5), parcourue de **nervures** (6), une partie étroite, le **pétiole** (7), et une base élargie, la **gaine** (8). Chez le Haricot cette gaine est flanquée de petites feuilles appelées **stipules.**

Les deux feuilles opposées, qui ont un limbe d'une seule pièce, sont des **feuilles simples.** Toutes les autres feuilles, dont le limbe se compose ici de trois petites lames nommées **folioles,** sont des **feuilles composées.**

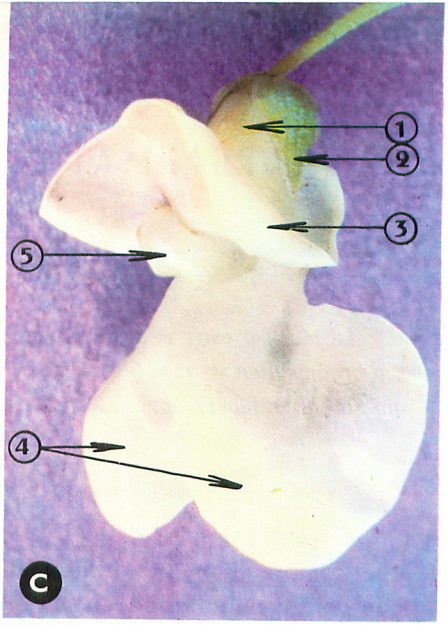
A l'aisselle des feuilles se trouvent de petits bourgeons appelés **bourgeons axillaires** (9). Sur le pied de la photo A, la plupart d'entre eux se sont développés, donnant ainsi de nombreux rameaux.

### b) *La partie souterraine*

La tige se continue dans le sol par un organe brun qui va en s'amincissant, c'est la **racine principale** (10). Elle se ramifie en nombreuses racines secondaires, ou **radicelles** (11), elles-mêmes ramifiées. Sur les racines se trouvent des petits renflements appelés **nodosités** (12).

L'ensemble des racines formant un faisceau très étalé, on dit que le Haricot a des **racines fasciculées.**

X 2/3




X 3 environ

## 2° LA FLEUR

Vous avez certainement remarqué (photo A) que les fleurs et les fruits sont localisés sur les rameaux et groupés (photo B) sur un petit axe partant de l'aisselle d'une feuille composée. Les fleurs étant groupées, on dit qu'elles forment une **inflorescence.**

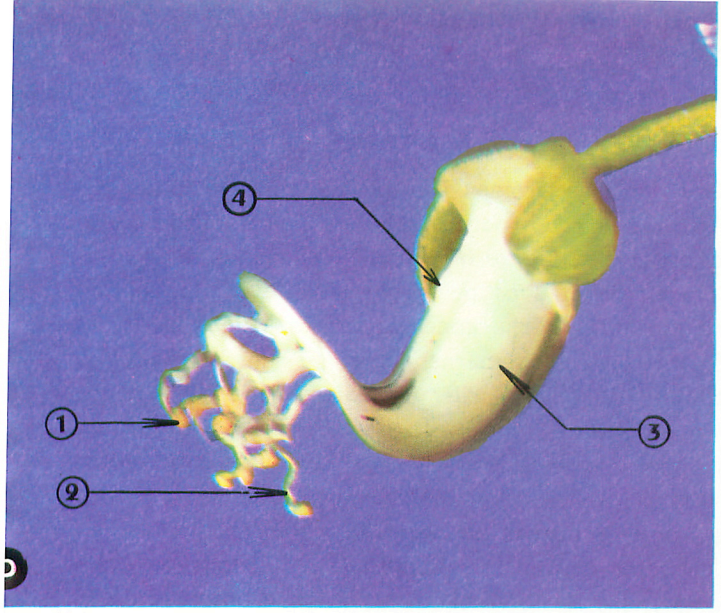
Quand l'inflorescence se compose, comme ici, d'un **axe principal d'où partent des axes latéraux** terminés chacun par une fleur, on lui donne le nom de **grappe.**

Considérez maintenant une fleur isolée (photo C). L'axe qui la porte est le **pédoncule floral.** C'est sur son extrémité renflée, appelée **réceptacle,** que s'attachent les **pièces florales.** Pour étudier convenablement les différentes pièces de la fleur, il convient de chercher à les arracher séparément avec une pince. Cette opération (photos C, D, E) vous permettra de constater que la fleur du Haricot comprend :

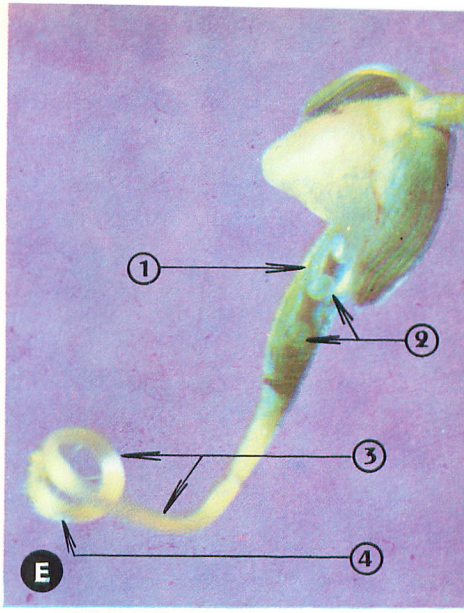
— Un ensemble de **5** petites pièces jaunâtres, appelées **sépales** (1); qu'on ne peut ni séparer ni arracher. Les sépales sont donc **soudés entre eux** et soudés au réceptacle. L'ensemble des sépales, qui fait penser à une coupe, est appelé **calice.** Ici le calice est flanqué de deux petites feuilles appelées **bractées** (2).

— Un ensemble de **5** pièces blanchâtres, les **pétales,** formant la **corolle.** Ces pétales, qui alternent avec les sépales, peuvent être arrachés séparément; on dit qu'ils sont **libres.** Comme ils diffèrent par leur forme et leur taille, on dit que **la corolle est irrégulière.** De plus, comme cette corolle fait penser, de loin, à un Papillon, on dit que c'est une **corolle papilionacée.** Dans ce cas, on appelle **étendard** (3) le plus grand des pétales, **ailes** (4) les deux pétales latéraux, et **carène** (5) l'ensemble des deux pétales inférieurs, soudés par leur extrémité. La carène du Haricot est **enroulée ;** elle est plus simple chez le Pois (photo A, p. 129) où sa forme fait penser à la carène d'un bateau, d'où son nom.

— Un ensemble de **10** pièces (photo D) appelées **étamines.** Chaque étamine comprend un filament grêle, le **filet** (2), qui supporte une partie renflée, l'**anthère** (1), d'où s'échappe




X 4 environ




X 4 environ

une poussière jaune, le **pollen.** Ici 9 étamines sont en partie soudées par leurs filets (3), une seule reste libre (4).

— Un organe vert (photo E), appelé **carpelle,** qui constitue le **pistil.** Ce carpelle comprend :
  — une partie allongée et renflée, l'**ovaire** (1), que l'on a coupé ici pour montrer les **ovules** (2) qu'il contient.
  — une partie étroite et enroulée, le **style** (3), dont l'extrémité élargie, velue et collante, est le **stigmate** (4).

La fleur du Haricot possède à la fois un calice, une corolle, des étamines, un pistil. Une telle fleur est une **fleur complète.**

La constitution de cette fleur peut être résumée par une formule dite **formule florale.** Dans celle-ci les différentes pièces (sépales, pétales, étamines, carpelles) sont désignées par les lettres S, P, E, C. Leur nombre est indiqué par un chiffre (ou par la lettre n si le nombre est élevé), leur soudure par une parenthèse. Ainsi (5 S) veut dire 5 sépales soudés. La formule florale du Haricot s'écrit donc :

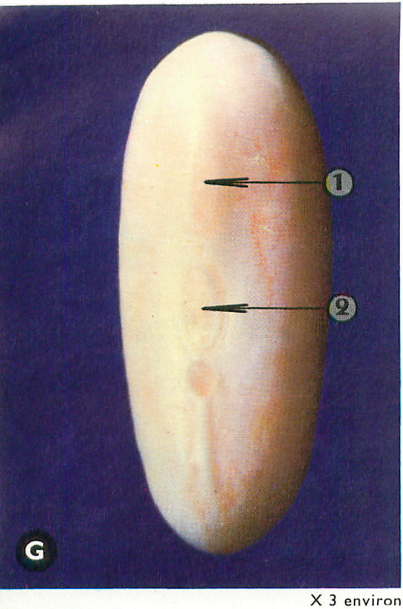
$$(5\ S) + 5\ P + 10\ E + 1\ C.$$

### 3º LE FRUIT

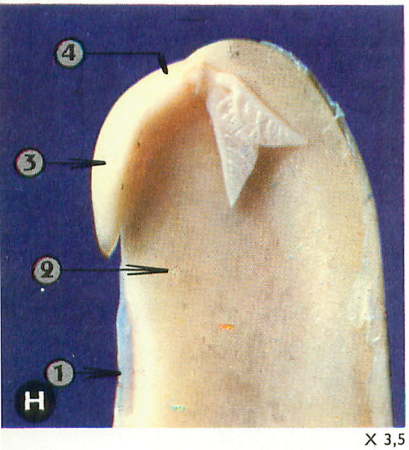
Quand le fruit est jeune (photo F), il est vert, charnu; c'est lui que l'on consomme sous le nom de Haricot vert. On l'a ouvert ici pour montrer les **graines** en formation qu'il contient. A sa base on reconnaît le calice (1) que l'on qualifie de persistant.

Quand le fruit est mûr, il a l'aspect d'un sac à parois desséchées : c'est un **fruit sec.** Ce fruit **s'ouvrant par deux fentes,** on lui donne le nom de **gousse.**

X 1




X 3 environ




X 3,5

## 4º LA GRAINE

Observez une graine ; sur sa face concave (photo G) vous pouvez voir, en particulier, une légère **saillie** (1) et une cicatrice allongée, le **hile** (2). En regardant la photo F, vous comprendrez sans peine que le hile correspond au point d'attache du court pédoncule qui reliait la graine au fruit.

Si vous avez fait séjourner la graine dans l'eau pour la ramollir, vous pouvez facilement enlever une petite peau ; c'est le **tégument** (nº 1 de la photo H). Vous remarquez alors deux masses identiques, ce sont les **cotylédons.** Séparez-les. A l'un des cotylédons (2) reste attachée une petite plante, le **germe ou plantule,** comprenant :

— Une petite racine, la **radicule** (3), qui doit vous faire comprendre la signification de la saillie observée en H.
— Une courte tige, la **tigelle** (4), sur laquelle on remarquera la cicatrice correspondant au point d'attache du cotylédon enlevé.
— Deux feuilles bien développées, cachant un minuscule bourgeon. L'ensemble est appelé **gemmule.**

Le Haricot possédant une graine à deux cotylédons, on dit que c'est une **plante Dicotylédone.**

**EN CONCLUSION :** le Haricot est une Dicotylédone herbacée. Sa fleur est complète et caractérisée par une corolle irrégulière, papilionacée, à pétales libres. Son fruit est une gousse.

Il appartient à la **famille des Légumineuses** (du latin legumen, gousse) et à la **sous-famille des Papilionacées.**

### LÉGENDE DE LA PLANCHE XVIII

**Dessin A.** — Le Haricot, plante entière.

1 Sol.
2 Tige principale.
3 Feuilles simples opposées.
4 Nœud.
5 Feuille composée.
6 Stipule.
7 Gaine.
8 Pétiole.
9 Limbe à 3 folioles.
10 Bourgeon terminal.
11 Bourgeon axillaire.
12 Inflorescence.
13 Fleur.
14 Fruit.
15 Rameau.
16 Racine principale.
17 Radicelles.
18 Nodosité.

**Dessin B.** — Fleur du Haricot.

1 Pédoncule floral. 2 Bractée. 3 Calice. 4 Étendard. 5 Carène. 6 Ailes.

**Dessin C.** — Coupe schématique de la fleur du Haricot.

1 Réceptacle floral.
2 Sépale.
3 Étamine.
4 Anthère.
5 Filet.
6 Pistil à 1 carpelle.
7 Stigmate.
8 Style.
9 Ovaire.
10 Ovule.
11 Une des 9 étamines soudées.

**Dessin D.** — Fruit ouvert.

1 Calice persistant. 2 Paroi du fruit. 3 Graine.

**Dessin E.** — Graine vue par sa face concave et graine débarrassée de son tégument.

1 Saillie de la radicule. 2 Hile. 3 Radicule. 4 Cotylédons.

## 5° QUELQUES PLANTES DE LA SOUS-FAMILLE DES PAPILIONACÉES

Toutes les plantes rangées dans cette sous-famille ont, comme le Haricot :

— Une graine à deux cotylédons : ce sont des Dicotylédones.

— Une fleur à corolle irrégulière et papilionacée, à pétales libres.

— Un pistil formé d'un seul carpelle.

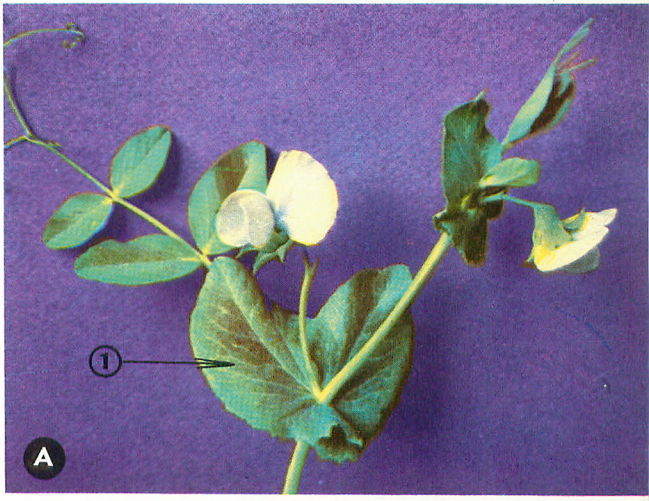
— Un fruit qui est une gousse.

En se basant sur la structure des feuilles, on distingue :

### 1° LES PAPILIONACÉES A FEUILLES TERMINÉES PAR UNE VRILLE

Ce sont des plantes herbacées comme :

— **Le Pois** (photo A), dont on sait l'importance du point de vue alimentaire. Cette plante est caractérisée par le **grand développement de ses stipules** (1). Ses feuilles sont composées de 2 paires de folioles plus petites que les stipules. Les autres folioles, transformées en vrilles, permettent à la plante de s'accrocher pour grimper.



— **La Vesce vulgaire** (photo B), qui fleurit de juin à août dans les haies. Ses feuilles, comme celles du Pois, sont des **feuilles composées pennées.** La disposition des nombreuses folioles, de part et d'autre du pétiole commun, fait en effet penser à la disposition des barbes d'une penne. Ses fleurs forment des grappes allongées et serrées.

— **La Gesse sauvage** (photo C), qui fleurit également dans les haies et dans les bois de juin à août. On remarquera que **les tiges et les pétioles** de cette plante **sont largement ailés.** Ses feuilles n'ont que deux folioles allongées à nervures parallèles.

**2° LES PAPILIONACÉES A FEUILLES NON TERMINÉES PAR UNE VRILLE** comme :

— **Le Haricot,** dont les feuilles composées ont 3 folioles.

— **Les Trèfles,** bien connus comme plantes fourragères. Ils sont caractérisés, comme le Trèfle rouge de la photo D, par leurs feuilles à trois folioles, par leurs fleurs groupées en inflorescences serrées, allongées comme ici, ou globuleuses.

— **L'Ononis sans épines** (photo E), plante à tige ligneuse qui fleurit de juin à août dans les endroits incultes. Les feuilles sont dentées. La tige est velue, dépourvue d'épines, ce qui la distingue de l'Ononis épineuse.

— **Le Lotier corniculé** (photo F), qui fleurit dans les prés de mai à octobre. Ses fleurs sont jaunes, striées de lignes rouges.

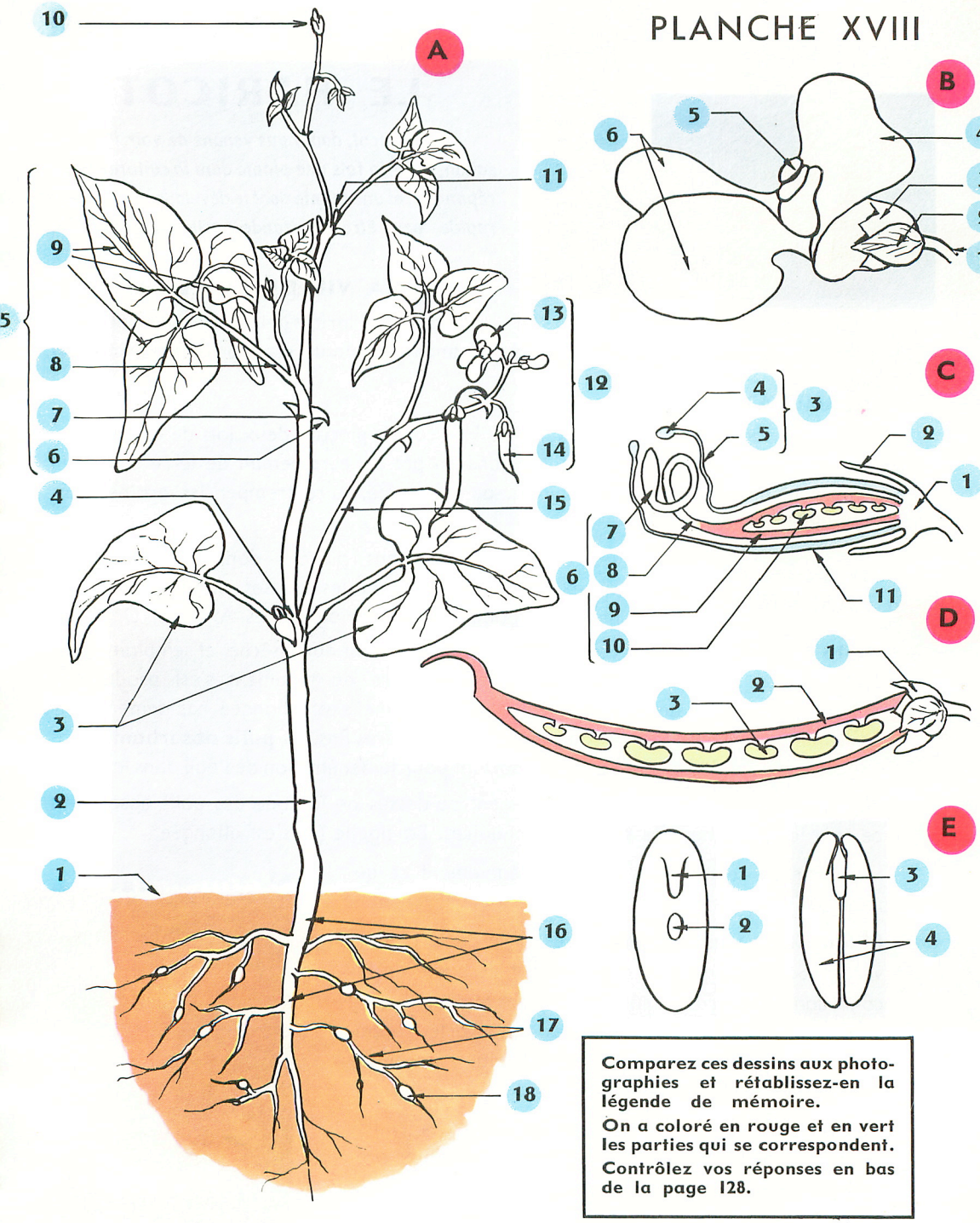
— **Le Genêt à balais** (photo G), arbrisseau commun dans les bois et endroits incultes. Il fleurit de mai à juin. Ses feuilles sont très petites et trifoliées, sauf les supérieures qui sont simples.

— **Le Lupin** (photo H), plante cultivée, caractérisé par la disposition en éventail de ses folioles. Ses feuilles sont dites composées palmées.

— **Le Sainfoin** (photo I), plante fourragère, fleurissant de mai à juillet.

**Nota : La Glycine,** qui est une liane, le **Cytise,** qui est un petit arbuste, le **Robinier,** qui est un arbre, appartiennent aussi à ce groupe.

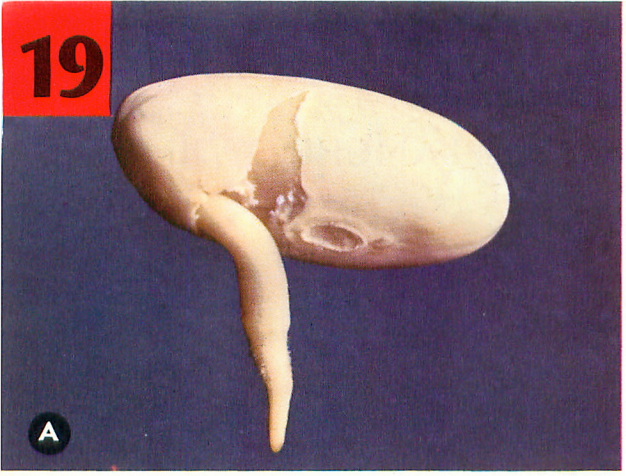
# PLANCHE XVIII




**Comparez ces dessins aux photographies et rétablissez-en la légende de mémoire.**

**On a coloré en rouge et en vert les parties qui se correspondent.**

**Contrôlez vos réponses en bas de la page 128.**




X 3

## LA VIE D'UNE PLANTE, SA CULTURE

# LE HARICOT

*Le Haricot, dont nous venons de voir l'organisation, est à la fois une plante dont la culture est très répandue, et une plante dont le développement, assez rapide, peut être en grande partie suivi chez soi.*

### Iº LA VIE DE LA PLANTE

La vie du Haricot peut se diviser en plusieurs étapes dont la première, correspondant à la naissance de la plante, est appelée **germination.**

### I. - GERMINATION

On suivra facilement la germination du Haricot en plaçant deux lots de graines, l'un dans du coton maintenu humide, l'autre dans un pot à fleurs rempli de terre de jardin. Pour hâter le développement on pourra, au préalable, faire tremper les graines dans l'eau pendant 24 heures.

*a) Les étapes de la germination*

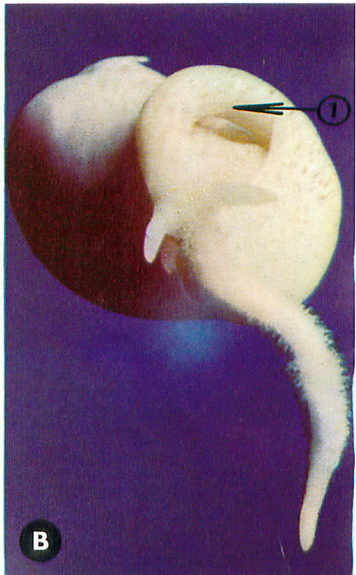
Surveillez d'abord les graines placées dans le coton ; vous reconnaîtrez sans peine, parmi les phases du développement, celles qui correspondent aux photographies A, B, C, D.

— **Photo A.** Avant d'arriver à ce stade, la graine, qui était dure, sèche, et semblait morte, s'est d'abord mise à gonfler. Puis une déchirure du tégument s'est produite au niveau de la saillie de la radicule. La jeune racine s'est allongée rapidement ; elle porte maintenant, non loin de son sommet, des poils très fins, les **poils absorbants,** ainsi nommés parce qu'ils jouent un rôle important pour la pénétration de l'eau dans la plante.

— **Photo B.** Des petites saillies apparaissent au-dessus de la zone des poils absorbants; ce sont les ébauches des racines secondaires. La tigelle (1) s'est allongée.

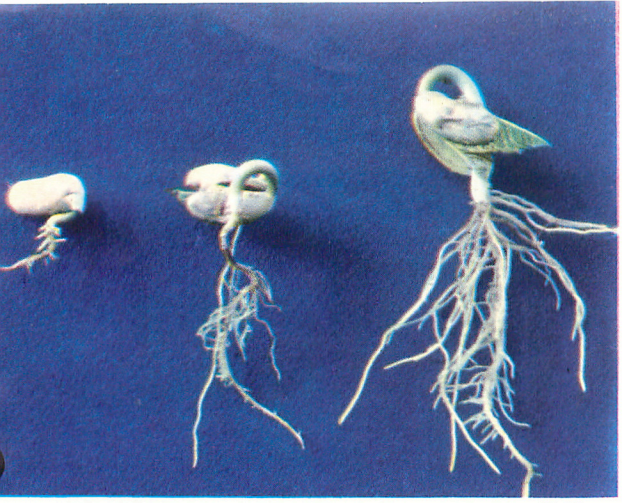
A partir de ce moment, surveillez également ce qui se passe dans le pot à fleurs.

X 3




— **Photo C.** La tigelle commence à sortir de terre et à verdir. Son allongement a pour effet de soulever les cotylédons au-dessus du sol. Les cotylédons commencent à s'écarter et deux petites feuilles, déjà vertes, apparaissent. On notera que le système radiculaire (ensemble des racines) est alors bien développé.

— **Photo D.** La tigelle se redresse et s'allonge. Les feuilles se développent et s'étalent largement. Ces deux premières feuilles sont simples et opposées ; entre leurs pétioles se dresse le bourgeon terminal.



X 1/2

Tandis que se produisaient ces transformations, vous avez certainement remarqué que les cotylédons diminuaient de taille et se flétrissaient. C'est la preuve qu'ils contiennent des réserves qui sont utilisées par la jeune plante. Cela ne vous fait-il pas penser au développement de l'œuf de Poule ?

### b) *Conditions de la germination*

Nous avons supposé que vos graines avaient germé normalement, mais il se peut qu'il en soit autrement. En effet, pour qu'il y ait germination, il faut que certaines conditions soient réalisées. Il vous sera facile de les mettre en évidence par l'expérience.

Prenez 6 pots que vous remplirez de terre, numérotez-les de 1 à 6. Procurez-vous, chez un grainetier, des graines de Haricots nains ayant moins de deux ans et, si possible, quelques graines plus vieilles. Mettez les graines âgées dans le pot nº 6 et les plus jeunes dans les autres pots. On mettra un nombre égal de graines dans chaque pot.

Tassez la terre du pot nº 2. Enfoncez profondément les graines du pot nº 3. Placez le pot nº 1 sur le bord extérieur d'une fenêtre de façon qu'il soit à une température basse. Laissez tous les autres pots dans une pièce chauffée. Arrosez régulièrement tous les pots, sauf le pot nº 4.

Surveillez vos plantations et notez, jour par jour, le nombre de germinations observées dans chaque pot. Vous aurez intérêt à noter vos observations sous forme d'un tableau, comme celui-ci par exemple.

X 1/2

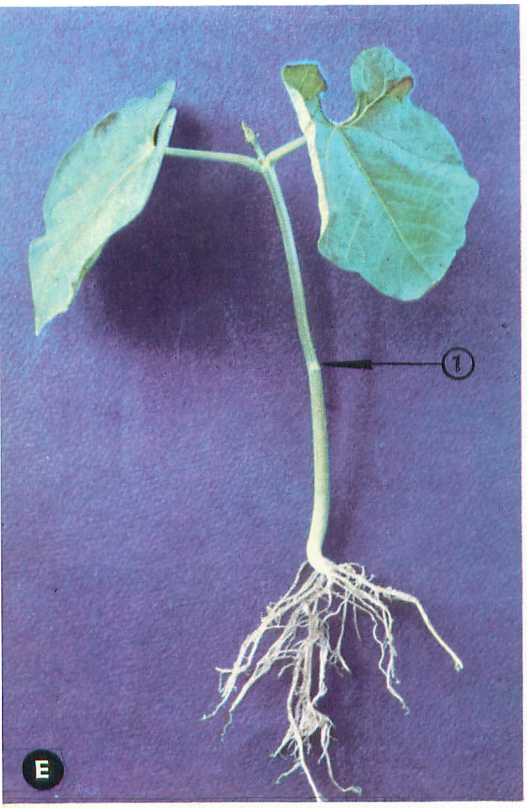
| DATES | NOMBRE DE GERMINATIONS OBSERVÉES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | POT 1 (au froid) | POT 2 (terre tassée) | POT 3 (graines enfoncées) | POT 4 (terre sèche) | POT 5 (normal) | POT 6 (graines âgées) |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Les conclusions de l'expérience seront faciles à tirer. Les graines âgées ont perdu leur pouvoir de germination. Les autres ne peuvent germer si le sol est compact et mal aéré, si elles sont enfoncées trop profondément, si elles manquent de chaleur et d'humidité.

Ne retrouvez-vous pas une certaine similitude avec l'œuf de Poule ? Ceci prouve qu'il n'y a pas de différences fondamentales entre la vie végétale et la vie animale.

## 2. - CROISSANCE

Les **cotylédons sont tombés** (photo E), laissant sur la tige la cicatrice de leur point d'attache (1), mais la plante n'en continue pas moins à grandir : la jeune plante, dont les organes sont maintenant bien développés, est capable de se nourrir seule. On peut en conclure que **les racines et les feuilles jouent un rôle** important **dans la nutrition** de la plante. Vous n'ignorez certainement pas, du reste, qu'une plante déracinée meurt, et qu'il en est de même d'une plante à laquelle on enlève systématiquement les feuilles.



X 1/2

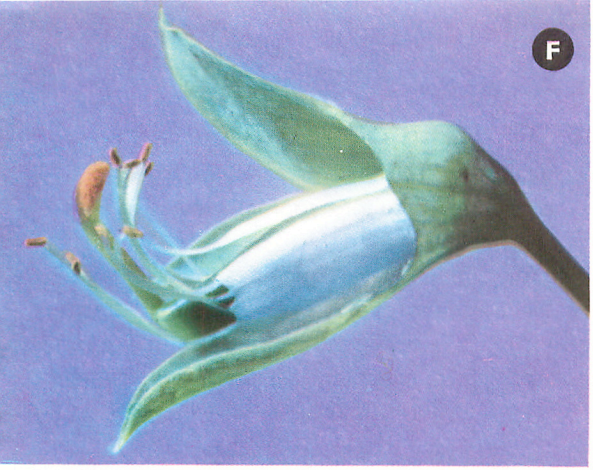
Comprenez-vous maintenant pourquoi on dit que **racines, tiges et feuilles,** qui permettent à la plante de croître, c'est-à-dire de végéter, **constituent l'appareil végétatif ?**

Revenez à la photo E et comparez-la à la photo D. Il apparaît nettement que la partie de la tige située au-dessous du point d'attache des cotylédons, partie provenant du développement de la tigelle, cesse de grandir. Par contre, la partie située au-dessus de ce point continue sa croissance. Celle-ci cependant s'arrêterait si on coupait le bourgeon terminal, ce qui met en évidence le rôle de cet organe.

Dans la suite du développement, vous verrez apparaître les premières feuilles composées. Un peu plus tard, vous verrez les bourgeons axillaires entrer en activité pour donner naissance à des tiges secondaires. Enfin, si vous avez pris au départ un assez grand pot pour que le système radiculaire se développe normalement, vous pourrez voir apparaître les premières fleurs.

## 3. - FLORAISON

Les fleurs (photos B et C, p. 126) apparaissent d'abord sous forme d'un petit bouton qui s'épanouit progressivement. A un certain moment, les étamines étant mûres, leurs anthères




X 3

s'ouvrent et le pollen qu'elles contenaient tombe sur le stigmate. A ce transport du pollen sur le stigmate, qui se voit bien sur la fleur de Pois de la photo F, on donne le nom de **pollinisation.** Comme le transport se fait ici entre les organes de la même fleur, on dit que la **pollinisation est directe.**

Dans tous les cas où, sous l'action du vent ou par l'intermédiaire des Insectes butineurs, le pollen est transporté sur le stigmate d'une autre fleur, on dit que la **pollinisation est croisée.**

Après la pollinisation, la fleur se flétrit tandis que se réalise l'union de la substance vivante des grains de pollen à celle des ovules, c'est-à-dire la **fécondation.**

## 4. - FRUCTIFICATION

La fécondation terminée, les pièces florales flétries (pétales et étamines) tombent. Il ne reste que le calice et le pistil, ou plus exactement l'ovaire, car la majeure partie du style tombe. En regardant les photos des pages 126 et 127, on remarquera que **c'est l'ovaire qui se transforme en un fruit à parois charnues, puis en un fruit sec.** On remarquera aussi que **ce sont les ovules qui se transforment en graines.** Quand le fruit est mûr (photo G) il s'ouvre par deux fentes, ses valves se tordent et les graines qu'il contient tombent.

La fleur produisant des graines, et une graine étant capable de redonner une nouvelle plante, on peut dire que la **fleur représente l'appareil reproducteur.** Le calice et la corolle, qui n'ont aucun rôle dans la formation du fruit et des graines, sont donc de simples enveloppes florales, alors que **les étamines et le pistil sont des organes reproducteurs.**

X 1/2

## 5. - MORT DE LA PLANTE

Quatre mois environ après la germination, la plante qui a fructifié commence à jaunir, puis tout son appareil végétatif meurt. Seules subsistent ses graines, qui vont vivre au ralenti jusqu'au moment où, placées dans des conditions favorables, elles germeront à leur tour.

Le **Haricot,** qui a fermé le cycle de son développement en moins d'un an et qui meurt après avoir fructifié, **est une plante annuelle.**

## 2° LA CULTURE DU HARICOT

Quelles que soient les variétés cultivées, Haricots nains, Haricots ramants, Haricots à consommer verts ou en grains, les opérations relatives à la culture sont les mêmes et elles comprennent :

### *a) La préparation du terrain*

On doit tenir compte du fait que le Haricot aime des terres légères, un sol meuble et aéré, riche en phosphates et en potasse. Il faudra donc enrichir le sol au moyen d'engrais, et le labourer afin d'aérer la terre et de la rendre moins compacte. Les maraîchers effectuent ces labours au motoculteur un peu avant les semis.

### *b) Les semis*

Le Haricot se sème soit en ligne à l'aide d'un semoir, soit en poquets, c'est-à-dire en faisant des trous dans lesquels on place plusieurs graines. Dans chaque cas les pieds doivent être assez espacés, pour que les racines puissent se développer normalement. Les graines seront peu enfoncées, afin qu'elles puissent lever. Songez aux conditions de la germination étudiées.

D'autre part, le Haricot craignant le froid, les plantations en pleine terre ne peuvent se faire avant le début de mai. Enfin, si la terre est trop sèche, il faudra l'arroser, surtout s'il s'agit d'une culture de Haricots à consommer verts.

### *c) Buttage et sarclage*

Au bout de 6 à 8 jours, les plantes lèvent. Quand elles mesurent de 15 à 20 cm, on butte les pieds. Cette opération, qui consiste à apporter un peu de terre autour de chaque pied, favorise le développement des racines. Le sarclage, destiné à arracher les mauvaises herbes, favorise aussi l'aération du sol.

### *d) La récolte*

Les maraîchers font en général plusieurs semis, pour étaler la récolte sur une plus grande période. Après la cueillette, les pieds sont arrachés, ce qui permet d'entreprendre immédiatement une autre culture.

**EN CONCLUSION :** le Haricot est une plante herbacée annuelle que l'on cultive pour ses fruits ou pour ses graines.

### LÉGENDE DE LA PLANCHE XIX

**Dessin A.** — La plantule avant la germination.
1 Gemmule. 2 Point d'attache du deuxième cotylédon. 3 Tigelle. 4 Radicule. 5 Cotylédon auquel la plantule est restée fixée.

**Dessin B.** — Rupture du tégument, sortie de la radicule (1).

**Dessin C.** — Croissance de la radicule, sortie de la tigelle (1).
1 Tigelle. 2 Jeunes radicelles. 3 Poils absorbants.

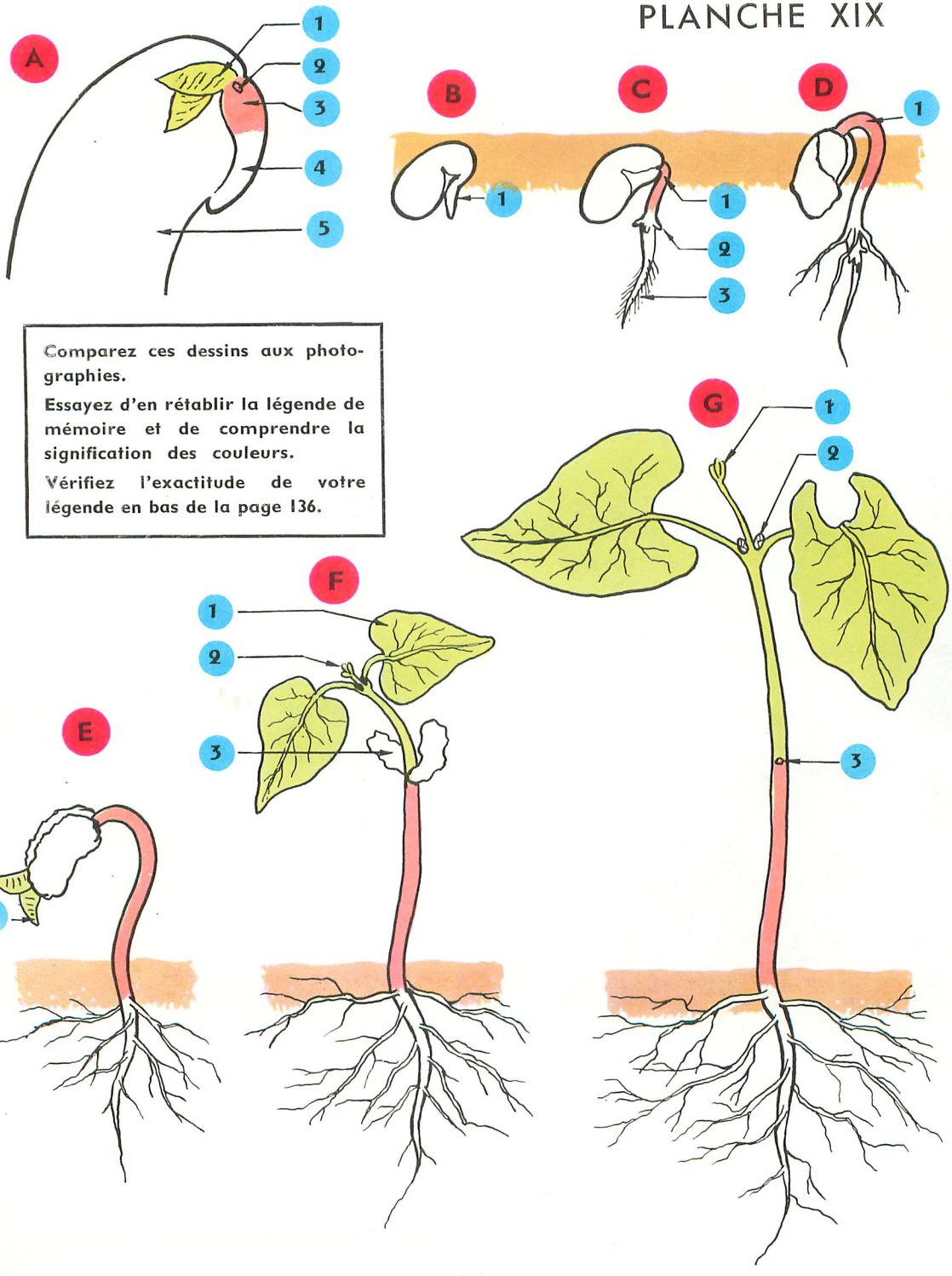
**Dessin D.** — La tigelle (1) sort de terre.

**Dessin E.** — Les cotylédons sont soulevés, les premières feuilles (1) apparaissent.

**Dessin F.** — Les feuilles s'étalent et la tige s'allonge.
1 Feuille simple. 2 Bourgeon terminal. 3 Cotylédons flétris.

**Dessin G.** — Chute des cotylédons.
1 Bourgeon terminal. 2 Bourgeon axillaire. 3 Cicatrice d'attache d'un cotylédon.

# PLANCHE XIX

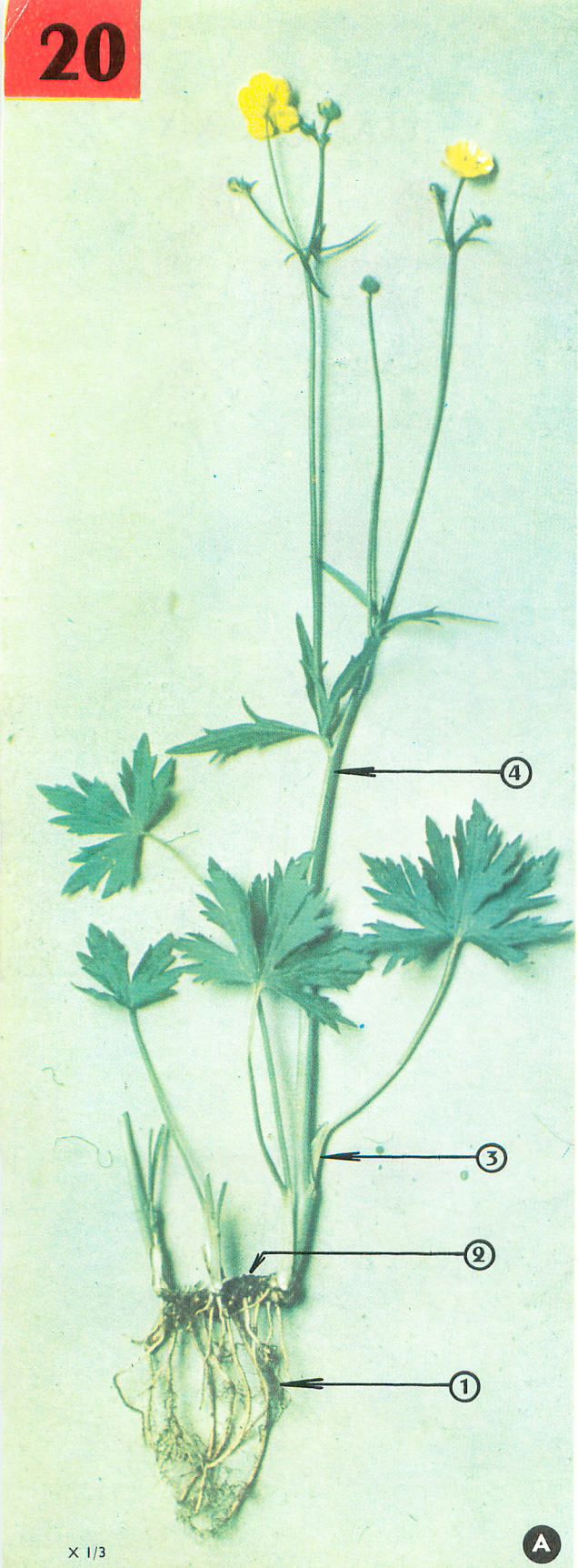



Comparez ces dessins aux photographies.

Essayez d'en rétablir la légende de mémoire et de comprendre la signification des couleurs.

Vérifiez l'exactitude de votre légende en bas de la page 136.

20




X 1/3

A

# LA RENONCULE ACRE

*Les espèces de Renoncules* sont nombreuses ; d'avril à septembre elles égaient les lieux humides de leurs fleurs jaune d'or. L'une d'elles, la Renoncule âcre, ou bouton d'or, doit son nom à sa saveur amère et à ses propriétés vénéneuses.*

## Iº L'APPAREIL VÉGÉTATIF

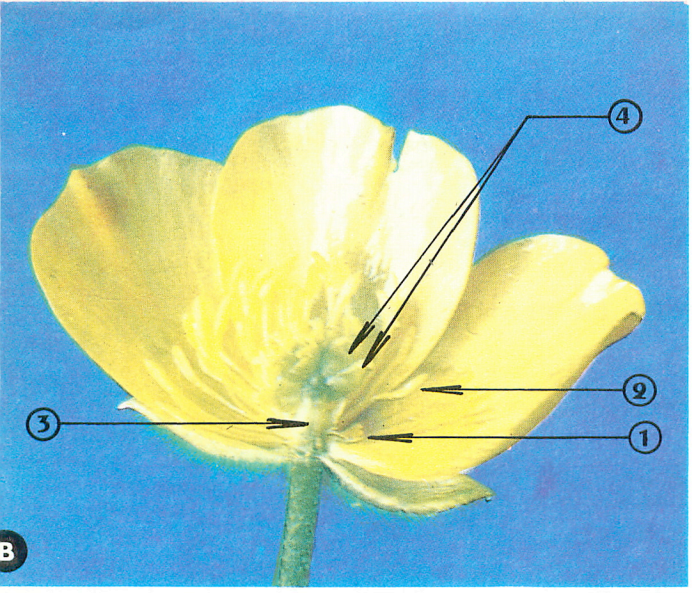
Sur la plante entière de la photo A, vous reconnaîtrez sans peine :

*a)* ***Une partie souterraine*** se composant d'un organe brun, noueux, d'où partent de nombreuses racines. Les bourgeons qui se trouvent sur cet organe nous prouvent qu'il s'agit d'une tige souterraine. A une telle tige, on donne le nom de **rhizome** (2). A toutes les racines qui, comme ici, se développent sur une tige, on donne le nom de **racines adventives** (1).

*b)* ***Une partie aérienne*** comprenant une **tige ramifiée** (4), verte et souple, donc **herbacée,** portant des **feuilles alternes** et des fleurs. On remarquera que les feuilles de la base ont un long pétiole, un limbe découpé, une large gaine (3) qui enveloppe la tige : ce sont des **feuilles engainantes.** Les feuilles supérieures sont plus simples. Elles le sont d'autant plus qu'elles sont plus proches du sommet.

On notera aussi que plusieurs tiges peuvent se développer sur le même rhizome.

* **Nota :** les Renoncules doivent leur nom à leur habitat (lieux humides fréquentés par les Grenouilles) ; il vient en effet du latin ranunculus, petite Grenouille.




X 4 environ

## 2° LA FLEUR

On voit nettement sur la photo A que la tige principale et les rameaux sont terminés chacun par une fleur.

Essayez d'arracher les différentes pièces d'une fleur. A défaut regardez la photo A et la fleur coupée de la photo B. Vous remarquerez que chaque fleur comprend :

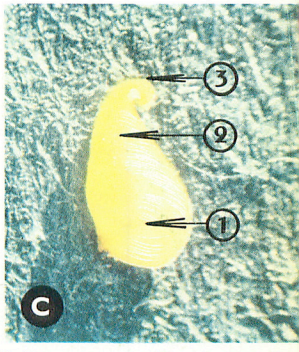
— Un **calice** formé de **5 sépales** verts, **libres.**

— Une **corolle** formée de **5 pétales** jaune d'or, **libres,** alternant avec les sépales. A la base de chaque pétale, on peut voir une **languette** (1) qui cache une fossette remplie de jus sucré, ou **nectar,** recherché des Insectes.

— De **nombreuses étamines** disposées suivant une spirale. Remarquez que la partie renflée des anthères (2) est orientée vers l'extérieur. On dit, pour cette raison, que les **anthères sont tournées vers l'extérieur.**

— Un **pistil** formé de **nombreux carpelles, libres** (4), disposés en spirale sur la partie bombée du réceptacle (3). Chaque carpelle (photo C) comprend un **ovaire** (1) à un seul ovule, un **style** très court (2) et un **stigmate** crochu (3).

Les pièces de chaque ensemble étant toutes semblables et régulièrement disposées autour de l'axe de la fleur, on dit que **la fleur est régulière.**




X 12

X 5

La formule florale de la Renoncule est donc :

5 S + 5 P + n E + n C

## 3° LE FRUIT - LA GRAINE

Après la fécondation, la fleur se flétrit, les différentes pièces tombent ; seuls les carpelles restent (photo D). Chaque carpelle devient un **fruit sec qui ne s'ouvre pas.** Un tel fruit est appelé **akène.** Le fruit de la Renoncule est donc composé de nombreux akènes. Une observation délicate montre que chaque akène contient une petite **graine à deux cotylédons.** La Renoncule est donc une **Dicotylédone.**

Arrivés à maturité, les fruits tombent. Ils peuvent, grâce à leur extrémité crochue, se fixer aux poils des animaux et être ainsi transportés assez loin de la plante. Cette dissémination des fruits entraîne celle des graines, donc celle de la plante.

## 4° VIE DE LA PLANTE

En hiver, les parties aériennes meurent, mais le rhizome subsiste et mène une vie ralentie jusqu'au printemps suivant. A ce moment, le bourgeon terminal se développe et donne un nouveau rhizome sur lequel apparaissent de nouvelles tiges aériennes. Pendant ce temps les parties anciennes du rhizome meurent. Grâce à son rhizome, un pied de Renoncule vit pendant de nombreuses années : on dit que la Renoncule est une **plante vivace.**

De leur côté les graines qui ont vécu au ralenti germent, faisant éclater les parois du fruit.

**EN CONCLUSION :** la Renoncule est une Dicotylédone herbacée, vivace. Elle a une fleur régulière à pétales séparés, à étamines nombreuses, disposées en spirale, et à anthères tournées vers l'extérieur. Son fruit est formé de nombreux akènes.

La Renoncule appartient à la **famille des Renonculacées.**

### LÉGENDE DE LA PLANCHE XX

**Dessin A.** — Renoncule plante entière.

1 Fleur.
2 Fruit.
3 Tige aérienne.
4 Feuille engainante.
5 Limbe.
6 Pétiole.
7 Gaine.
8 Bourgeon.
9 Rhizome.
10 Racines adventives.

**Dessin B.** — Fleur en coupe.

1 Pédoncule floral. 2 Réceptacle. 3 Sépale. 4 Pétale. 5 Étamine. 6 Filet. 7 Anthère orientée vers l'extérieur. 8 Carpelles.

**Dessin C.** — Pétale isolé.

1 Languette cachant la fossette à nectar.

**Dessin D.** — Un carpelle coupé.

1 Ovaire. 2 Style. 3 Stigmate. 4 Ovule. 5 Paroi de l'ovaire.

**Dessin E.** — Renoncule en hiver.

1 Rhizome.
2 Bourgeon qui donnera au printemps un nouveau rhizome et de nouveaux organes aériens.
3 Organes aériens flétris.

## 5° QUELQUES PLANTES DE LA FAMILLE DES RENONCULACÉES

On range dans cette famille des plantes d'aspects très différents, mais elles ont toutes, comme la Renoncule âcre :

— Des graines à deux cotylédons.

— Des fleurs à pétales séparés ou sans pétales.

— Des étamines nombreuses, à **anthères tournées vers l'extérieur.**

D'après les caractères de la fleur et du fruit, on distingue :

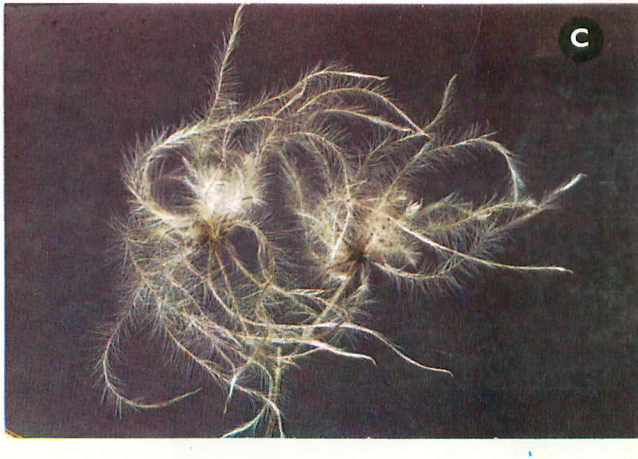
**1° DES RENONCULACÉES A FRUIT FORMÉ DE NOMBREUX AKÈNES, AYANT A LA FOIS UN CALICE ET UNE COROLLE**

Toutes les Renoncules appartiennent à ce groupe.

**2° DES RENONCULACÉES A FRUIT FORMÉ DE NOMBREUX AKÈNES MAIS N'AYANT PAS DE COROLLE** - Les plantes de ce groupe ont des **sépales qui ressemblent à des pétales.** Parmi elles, citons :

— **Les Anémones,** qui doivent leur nom à leur présence dans des lieux en général exposés aux vents. Une des plus communes est l'**Anémone des bois** (photo A), dont les fleurs blanches ou rosées égaient les sous-bois humides de mars à avril.

— **Les Clématites,** comme la **Clématite des haies** (photo B) qui fleurit de juillet à août dans les haies et les buissons. C'est une liane ligneuse aux feuilles composées pennées, aux fleurs pourvues de 4 sépales blancs. Ses fruits (photo C) sont surmontés d'un long style plumeux.



3° **DES RENONCULACÉES DONT LES FRUITS S'OUVRENT PAR UNE FENTE** (photo E) - De tels fruits sont appelés **follicules.**

**Les unes ont une fleur régulière** comme :

— **Le Caltha, ou Populage** (photo D), commun dès avril dans les lieux très humides. Ses feuilles en forme de cœur sont épaisses. Sa tige est creuse. Ses fleurs n'ont que des sépales jaunes dorés. Ses fruits (photo E) ne doivent pas être pris pour des akènes.

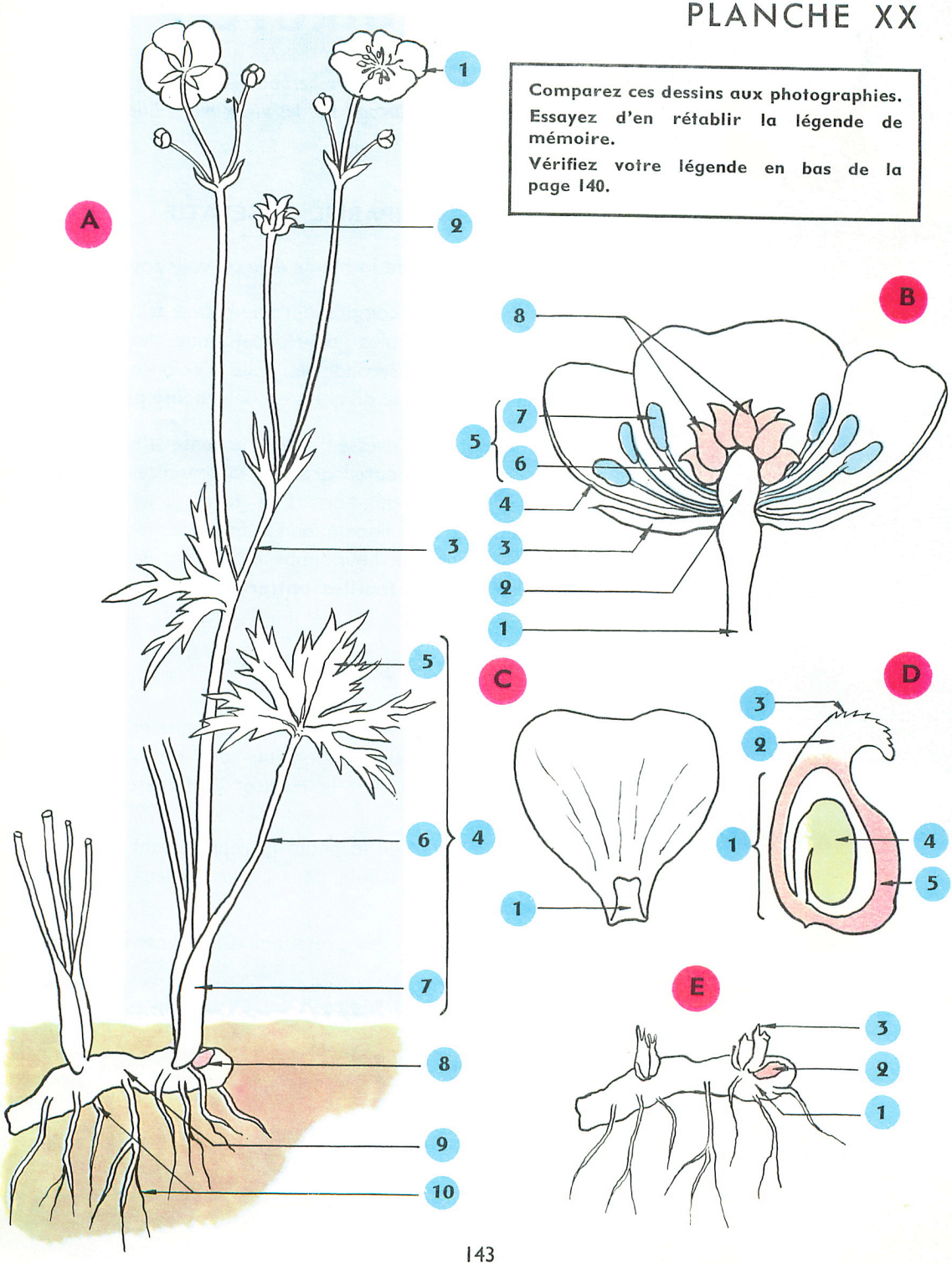
— **L'Ancolie vulgaire** (photo F) qui fleurit en mai dans les bois. On remarquera que les pétales (1) ont la forme de cornets. Ils sont prolongés par un éperon en crochet (2) dans lequel s'accumule le nectar.

**Les autres ont une fleur irrégulière** comme :

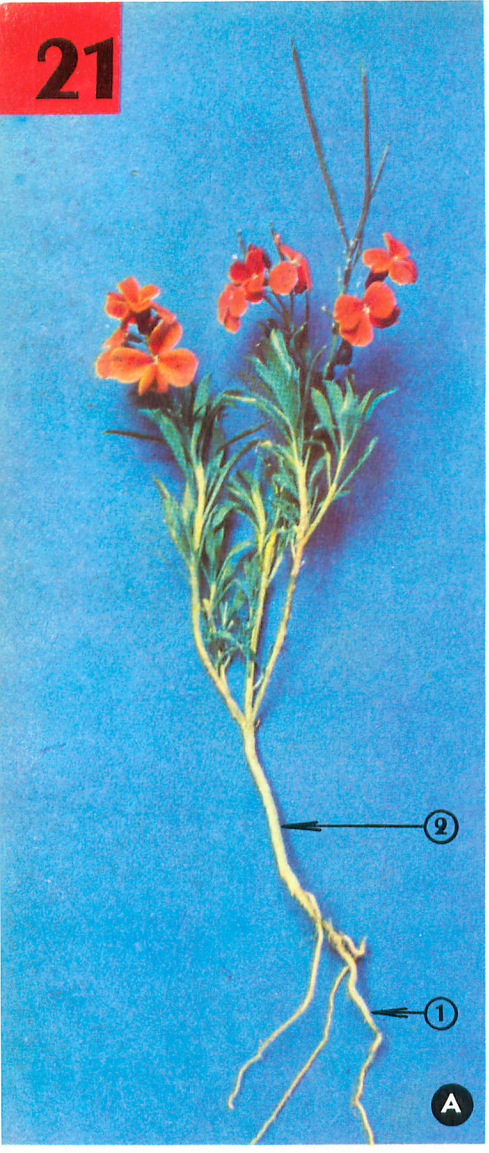
— **L'Aconit Napel** (photo G) qui fleurit de juillet à septembre dans le Jura et les Alpes. Ses fleurs, disposées en grappes, sont caractérisées (photo I) par leur sépale supérieur en forme de casque (1). En arrachant quelques sépales (photo H), on verra deux curieux pétales (1) dans lesquels s'accumule le nectar. Cette plante très vénéneuse, comme la plupart des Renonculacées, contient un poison utilisé en médecine.

# PLANCHE XX

Comparez ces dessins aux photographies.
Essayez d'en rétablir la légende de mémoire.
Vérifiez votre légende en bas de la page 140.



21




X 1/3

# LA GIROFLÉE

*La Giroflée est une plante herbacée, au parfum pénétrant, qui pousse à l'état sauvage sur les vieux murs. Elle fleurit de mai à juillet.*

## 1° L'APPAREIL VÉGÉTATIF

Sur la photo A de la plante entière, vous pouvez voir :

a) ***Une partie souterraine*** comprenant une racine principale (1) plus développée que les racines secondaires. Elle s'enfonce dans le sol comme un pivot, on dit que c'est une **racine pivotante.**

b) ***Une partie aérienne*** dressée, dont la base s'épaissit et durcit grâce à la présence de fibres de bois. Elle forme une **souche ligneuse** (2) (du latin lignum, bois). Les feuilles sont simples, alternes, sans pétiole. Leur limbe n'étant pas découpé, on dit que ce sont des **feuilles entières.**

## 2° LA FLEUR

Sur la photo A, vous voyez que les fleurs et les fruits, à divers stades de développement, sont groupés sur un même axe. Comme chez le Haricot l'**inflorescence est une grappe.**

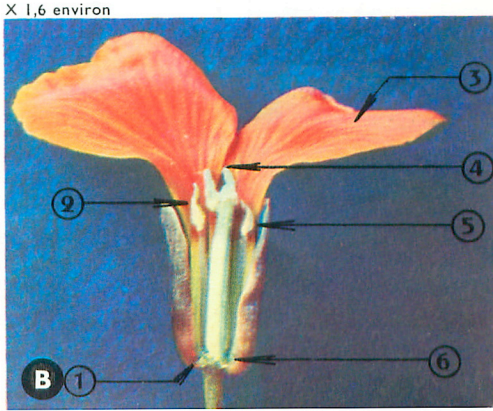
En vous aidant de la photo B, représentant une fleur dont on a enlevé un sépale, deux pétales et deux étamines, vous constaterez que chaque fleur comprend :

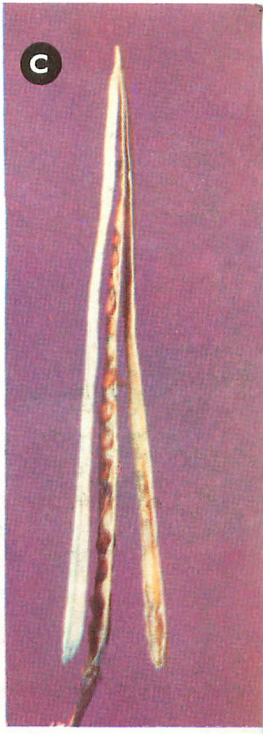
— un calice formé de **4 sépales** verts, libres, dont deux présentent à leur base une petite poche (1) où s'accumule le nectar.

— une corolle formée de **4 pétales libres,** présentant chacun un limbe étalé (3) et un pétiole étroit (2). Vus de dessus, ils **dessinent une croix.**

— **6 étamines** libres, quatre grandes (4), deux courtes (5) à la base desquelles on peut voir une **glande à nectar** (6).

X 1,6 environ





X 3/4

— **un pistil** comprenant un ovaire allongé, un style court et un stigmate à deux lobes. Si on coupe l'ovaire, on voit deux loges séparées par une mince cloison. Le pistil est donc **formé de deux carpelles soudés.**

La Giroflée a une **fleur régulière,** dont les pièces alternent ; sa formule florale est :

$$4\ S + 4\ P + 6\ E + (2\ C)$$

## 3° LE FRUIT - LA GRAINE

Après la fécondation, l'ovaire seul persiste ; il grandit, grossit puis se dessèche, devenant ainsi un **fruit sec** (photo C) **qui s'ouvre par quatre fentes.** Les deux valves ainsi formées s'écartent de la cloison centrale qui porte les graines. Un tel fruit est une **silique.**

Les graines ayant deux cotylédons, la Giroflée est une **Dicotylédone.**

## 4° VIE DE LA PLANTE

En automne les feuilles et les parties vertes de la tige meurent. Seules subsistent les racines et la souche ligneuse. La Giroflée est donc **vivace par ses racines et sa souche ligneuse.**

**EN CONCLUSION :** la Giroflée est une Dicotylédone herbacée, vivace. Sa fleur est caractérisée par ses pétales libres, disposés en croix. Son fruit est une silique.

La Giroflée appartient à la **famille des Crucifères** (du latin crux, crucis, croix et fero, je porte), plantes dont les pétales sont en croix.

### LÉGENDE DE LA PLANCHE XXI

**Dessin A.** — Giroflée, plante entière.

1 Bouton.
2 Fleur épanouie.
3 Fleur fanée.
4 Fruit en formation.
5 Inflorescence (grappe).
6 Feuilles entières et alternes.
7 Tige ligneuse persistante.
8 Racine pivotante.
9 Radicelle.

**Dessin B.** — Fleur en coupe.

1 Sépale avec poche.
2 Glande à nectar.
3 Pétale.
4 Grande étamine.
5 Étamine courte.
6 Pistil.
7 Stigmate à 2 lobes.
8 Style.
9 Ovaire.
10 Cloison.
11 Ovule.

**Dessin C.** — Fruit s'ouvrant (silique).

1 Stigmate. 2 Valves. 3 Cloison. 4 Graine.

**Dessin D.** — Coupe du fruit suivant XY.

1 Valve. 2 Cloison. 3 Fente. 4 Graine.

## 5° QUELQUES PLANTES DE LA FAMILLE DES CRUCIFÈRES

Toutes les plantes rangées dans cette famille ont, comme la Giroflée :

— Une graine à deux cotylédons.

— Une fleur régulière à 4 S, 4 P en croix, 6 E dont 4 grandes et 2 courtes, un pistil formé de deux carpelles soudés.

— Un fruit sec s'ouvrant en général par 4 fentes.

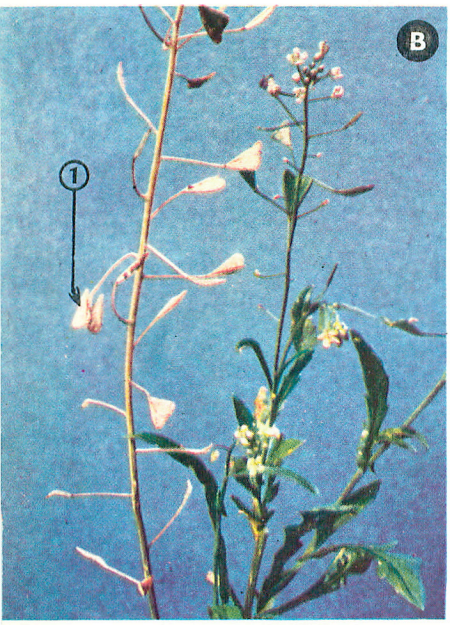
Ces nombreux points communs font que cette famille est très homogène. En se basant sur les caractères du fruit, on distingue :

1° **DES CRUCIFÈRES A SILIQUE** (fruit au moins quatre fois plus long que large) - Ce sont :

— Soit des **plantes ornementales** comme la **Giroflée.**

— Soit des **plantes sauvages** comme la **Moutarde des champs** (photo A) qui fleurit d'avril à octobre. Ses fleurs jaunes (photo B de la page 123) sont caractérisées par leurs 4 sépales étalés.

— Soit des **plantes industrielles** comme le **Colza** dont on tire de l'huile.




— Soit encore des **plantes alimentaires** comme le **Chou,** le **Cresson,** dont on consomme les feuilles ; le **Navet** dont on consomme la racine tuberculeuse ; la **Moutarde noire** dont on consomme les graines. On l'utilise aussi en médecine pour faire des cataplasmes. Ses fleurs jaunes diffèrent de celles de la Moutarde des champs par leurs sépales non étalés.

2° **DES CRUCIFÈRES A SILICULE** (fruit moins de quatre fois plus long que large) comme :

— **La Bourse à pasteur** (photo B) dont les fruits font penser à la bourse plate des bergers. C'est une herbe très commune fleurissant toute l'année. Sur la photo on remarquera les deux valves et la cloison d'un des fruits en train de s'ouvrir (1). Cette cloison est étroite.

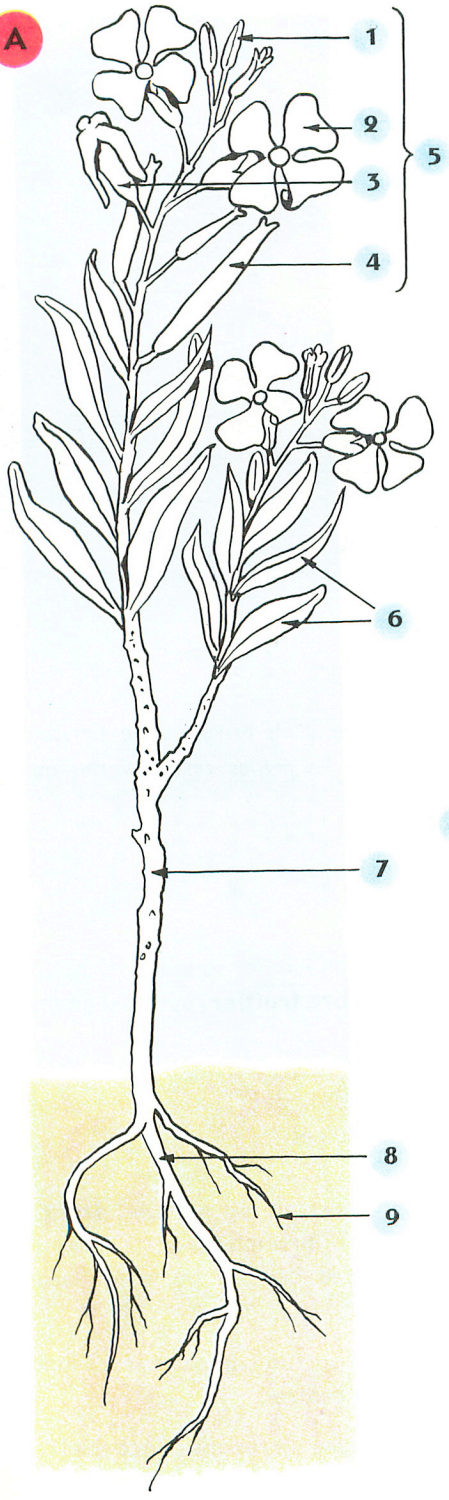
— **La Monnaie du pape, ou Lunaire,** dont les fruits plats et circulaires font penser à une pièce de monnaie.

3° **DES CRUCIFÈRES A FRUIT NE S'OUVRANT PAS** comme :

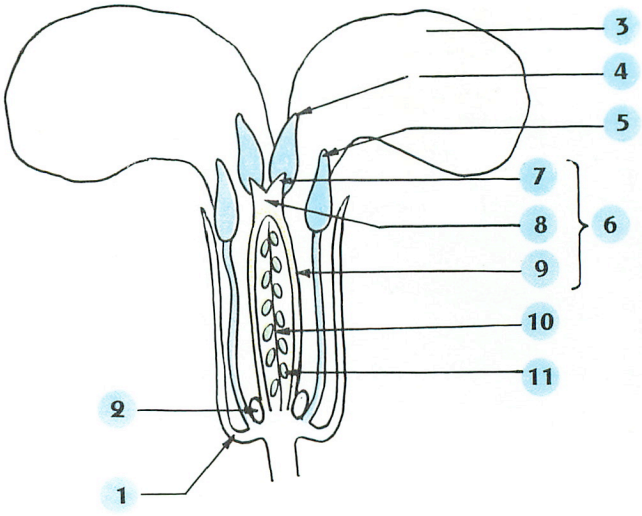
— **Le Radis sauvage** (photo C) qui fleurit de mai à juillet dans les champs et les chemins. Son fruit se divise en articles.

# PLANCHE XXI

A




B

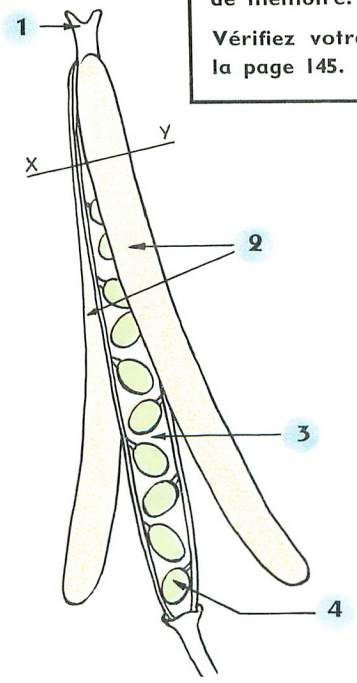



Que représentent les dessins A, B, C, D ?

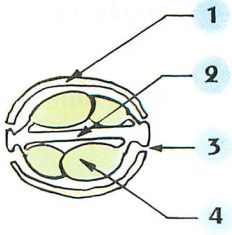
Essayez d'en rétablir la légende de mémoire.

Vérifiez votre légende en bas de la page 145.

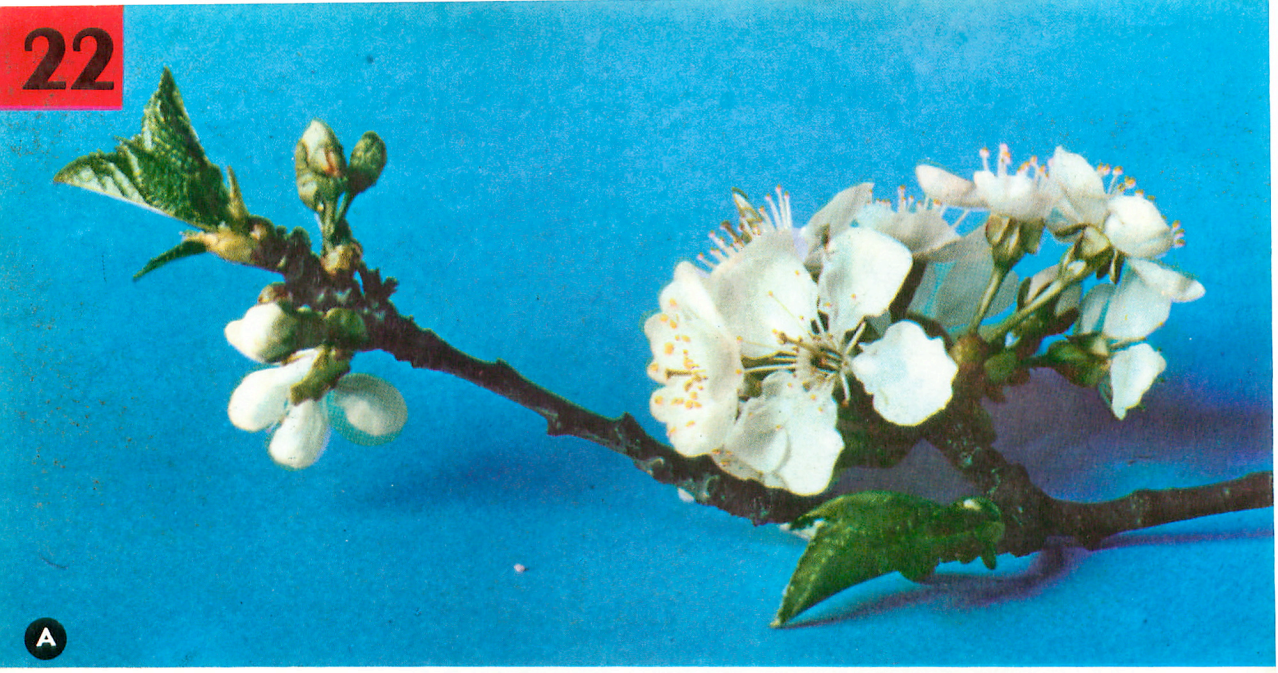
C




D



22




X 1

# LE CERISIER

*C'est au mois d'avril, époque où la photo du rameau ci-dessus a été prise, que le Cerisier se couvre de fleurs puis de feuilles. Deux mois plus tard à peine, les petites cerises vertes qui font suite à ces fleurs seront devenues des fruits délicieux.*

## Iº L'APPAREIL VÉGÉTATIF

Le Cerisier est nettement différent des plantes étudiées jusqu'ici. Par sa taille, sa robustesse, sa longévité, il mérite le nom d'arbre et même celui d'**arbre fruitier,** puisqu'il donne des fruits comestibles. Son appareil végétatif comprend :

a) ***Une partie souterraine*** formée de **fortes racines** où l'on peut distinguer une racine principale et de nombreuses racines secondaires.

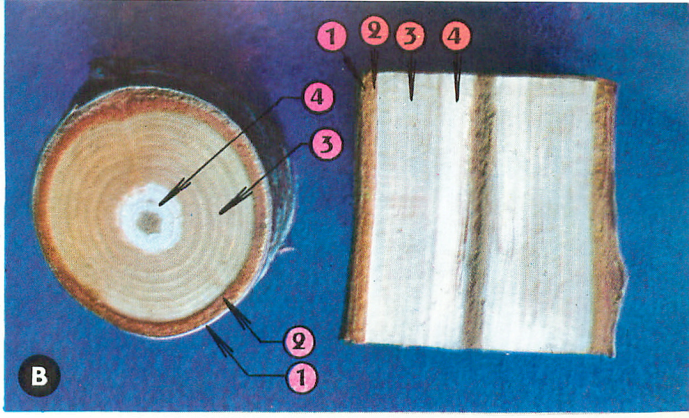
b) ***Une partie aérienne*** comprenant une tige dressée, épaisse et dure, appelée **tronc,** qui se divise en nombreux rameaux, ou **branches.** Les rameaux portent des **feuilles simples et dentées** dont la gaine est flanquée de **deux stipules.**

La structure de l'appareil végétatif s'observera facilement sur un rameau scié, comme celui de la photo B, où l'on distingue, de la périphérie vers le centre :

— Une couche brune dont la partie externe se détache sous forme de rubans : l'**écorce** (l).

— Une couche plus claire, peu épaisse, d'aspect feuilleté : le **liber** (2).

— Une région épaisse, fibreuse et résistante, présentant des anneaux alternativement clairs et sombres : le **bois.** La partie foncée située en son centre est la **moelle.**




X 1

Sur un rameau frais, comme celui de la photo, on remarquera que le bois comprend une zone centrale, dure et sèche, le **cœur** (4), et une zone périphérique plus tendre et humide, l'**aubier** (3).

L'**aubier** étant humide, on peut en déduire qu'il conduit de la sève et qu'il représente la **partie vivante du bois.**

X 3

## 2° LA FLEUR

Vous pouvez constater, sur la photo A, que **les fleurs sont groupées** en général par trois et que **leurs pédoncules partent d'un même point** situé au centre d'une rosette d'écailles. A de telles inflorescences on donne le nom d'**ombelle.**

Disséquez une fleur ou, à défaut, regardez la fleur coupée de la photo C et celles de la photo A ; vous remarquerez que chaque fleur comprend :

— Un calice formé de **5 sépales** verts, recourbés vers le bas.

— Une corolle formée de **5 pétales** blancs, **libres,** alternant avec les sépales.

— **De nombreuses étamines** ayant, différence avec la Renoncule, leurs **anthères dirigées vers l'intérieur.**

— **Un pistil formé d'un seul carpelle,** dont on distingue bien l'ovaire, le style et le stigmate. Il est situé au milieu d'une sorte de coupe, sur le bord de laquelle sont fixées les autres pièces florales. Cette coupe n'est autre qu'un **réceptacle floral creux.**

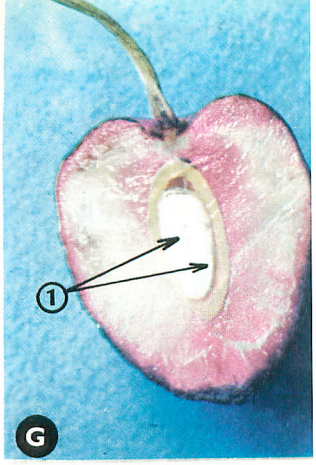
Le Cerisier a une **fleur régulière** dont la formule florale est :

$$5\,S + 5\,P + n\,E + 1\,C$$

X 2

X 2

X 2




X 2

## 3º LE FRUIT - LA GRAINE

Les étapes de la formation du fruit et de la graine, illustrées par les photographies ci-dessus, sont très faciles à suivre.

La fécondation réalisée (photo D), les pétales tombent, mais les sépales et les étamines restent attachés au réceptacle. Vous avez du reste pu remarquer, en disséquant la fleur, qu'il était impossible d'arracher ces pièces. Cela prouve que sépales et étamines sont soudés au réceptacle par leur base. D'autre part l'ovaire grossit et le style se flétrit. Puis (photo E) l'ovaire fait éclater le réceptacle, qui tombe, et une petite cerise verte apparaît. La fleur du Cerisier a donc un **réceptacle caduc.**

Si on coupe cette petite cerise (photo F) on voit, en son centre, un organe blanc de forme ovoïde ; cet organe représente la future graine. Autour d'elle on voit la paroi épaissie de l'ovaire. Une observation attentive de cette paroi permet déjà de distinguer trois couches. En comparant cette coupe à celle du fruit mûr (photo G), on reconnaîtra facilement que ces trois couches donnent : la peau très mince, la chair, ou pulpe, gorgée de jus sucré, le noyau à paroi épaisse et dure qui entoure la graine.

Il est visible que la « queue » de la cerise n'est autre que le pédoncule floral qui s'est allongé.

La cerise est un **fruit charnu à noyau.** Un tel fruit est appelé **drupe.**

La graine ayant **deux cotylédons** (1) ainsi qu'on peut le voir sur la photo G, le Cerisier est une **Dicotylédone.**

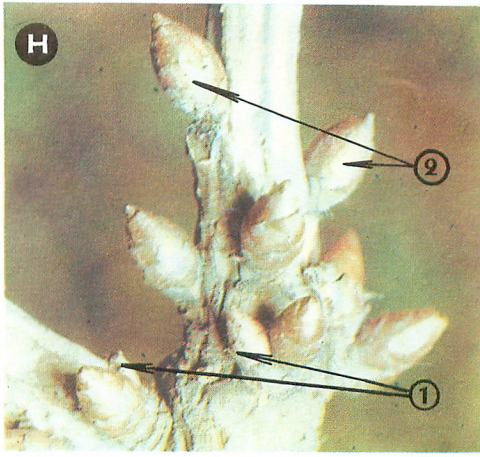
## 4º VIE DE LA PLANTE

A l'automne le Cerisier perd ses feuilles, c'est donc un **arbre à feuilles caduques;** la sève cesse de circuler et la plante semble morte. Si nous observons alors un rameau (photo H) nous verrons qu'il porte des bourgeons formés extérieurement d'écailles brunes, épaisses, enduites d'une substance résineuse; ces écailles ont visiblement un rôle protecteur. Les bourgeons sont de deux sortes :

— les uns sont petits et pointus ; on les appelle **dards** (1).

— les autres sont plus gros et plus arrondis ; ce sont des **boutons** (2).

On remarquera que les dards sont isolés sur les rameaux, alors que les boutons sont groupés.




x 1

Au printemps, quand la vie végétale reprend, les écailles des bourgeons s'écartent (photo A) et l'on voit apparaître les fragiles organes qu'elles protégeaient des rigueurs de l'hiver.

Les **dards** donnent alors les feuilles et de nouveaux rameaux, aussi les appelle-t-on encore **bourgeons à bois.**

Les **boutons** donnent des fleurs, ce sont donc des **bourgeons à fleurs.**

Tandis qu'apparaissent de nouveaux rameaux, grâce auxquels la plante grandit, les racines, le tronc et les anciens rameaux s'accroissent en épaisseur par formation de nouvelles couches de bois. Ainsi s'explique la présence des anneaux que vous avez observés sur la photo B. Sachant, de plus, qu'à chaque nouvelle couche de bois correspond une partie sombre, le bois de printemps, et une partie claire, le bois d'automne, vous comprendrez sans peine qu'il soit possible d'apprécier l'âge d'un arbre en comptant les anneaux de sa tige.

**EN CONCLUSION :** le Cerisier est une Dicotylédone ligneuse et arborescente, à feuilles caduques. Il a une fleur régulière à pétales libres, à étamines nombreuses et à anthères tournées vers l'intérieur. Son fruit est une drupe.

Le Cerisier, dont la fleur est construite sur le même type que celle de l'Églantier (photos D et E, page 153), appartient à la **famille des Rosacées.**

## LÉGENDE DE LA PLANCHE XXII

**Dessin A.** — Rameau de Cerisier en fleur.

1 Fleurs en boutons.
2 Bourgeon à bois, ou dard, s'épanouissant.
3 Bourgeon à fleurs épanoui.
4 Fleurs groupées en ombelle.
5 Écailles.
6 Pédoncule floral.
7 Sépale.
8 Pétale.

**Dessin B.** — Fleur vue en coupe.

1 Pédoncule floral.
2 Réceptacle creux.
3 Sépale renversé.
4 Pétale.
5 Étamine.
6 Filet.
7 Anthère orientée vers l'intérieur.
8 Pistil.
9 Stigmate.
10 Style.
11 Ovaire.
12 Ovule.

**Dessin C.** — Cerise mûre vue en coupe.

1 Pédoncule.
2 Peau.
3 Chair ou pulpe.
4 Noyau.
5 Graine à 2 cotylédons.
6 Tégument de la graine.

## 5° QUELQUES PLANTES DE LA FAMILLE DES ROSACÉES

Toutes les plantes rangées dans cette famille ont, comme le Cerisier :

— Une graine à deux cotylédons.

— Une fleur possédant :

  — 5 sépales.

  — 5 pétales libres.

  — des étamines nombreuses, **à anthères tournées vers l'intérieur.**

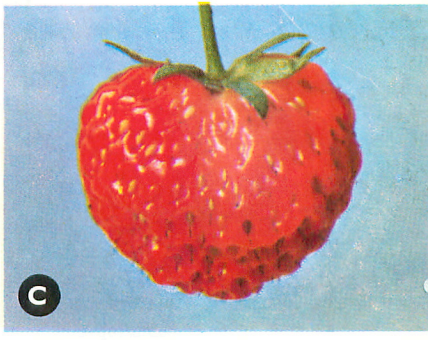
En se basant sur les caractères du pistil et du réceptacle, on distingue notamment :

### 1° LES ROSACÉES A NOMBREUX CARPELLES FIXÉS SUR UN RÉCEPTACLE BOMBÉ

Ces Rosacées ont pour **type le Fraisier** (photo A).

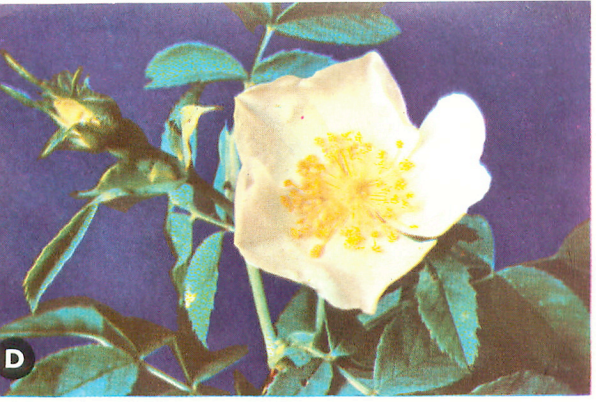
C'est une plante herbacée qui a la propriété de se multiplier à l'aide de longues tiges rampantes appelées **stolons** (1). On remarquera, sur la photo B de la fleur coupée, que le pistil est formé de **nombreux carpelles libres.** En comparant cette fleur à la photo C du fruit, on comprendra que la partie consommée sous le nom de **fraise n'est pas un fruit** au sens exact du mot ; c'est le réceptacle devenu charnu et rouge, sur lequel se trouvent de **nombreux petits fruits secs ou akènes.**

La mûre, la framboise se rattachent à ce type, mais leur réceptacle ne devient pas charnu et chacun de leurs carpelles devient une petite **drupe.**




### 2° LES ROSACÉES A UN SEUL CARPELLE FIXÉ AU FOND D'UN RÉCEPTACLE CREUX ET CADUQUE comme :

— **Le Cerisier, le Prunier, le Pêcher...**




### 3° LES ROSACÉES A NOMBREUX CARPELLES FIXÉS AU FOND D'UN RÉCEPTACLE CREUX ET PERSISTANT

Ces Rosacées ont pour type l'**Églantier, ou Rosier sauvage** (photo D), auquel la famille doit son nom.

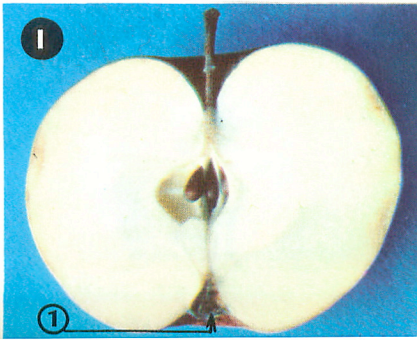
C'est une plante ligneuse de petite taille qui fleurit de juin à juillet. Ses rameaux sont pourvus d'aiguillons crochus, ou épines. Ses feuilles sont composées pennées, leur pétiole est flanqué de deux longues stipules. Sur la coupe de la fleur (photo E), on remarquera que chaque carpelle est surmonté d'un long style. En comparant cette fleur à la photo C, on remarquera que la partie rouge, appelée fruit, est en réalité un réceptacle, devenu charnu, qui contient de nombreux akènes poilus, les fruits proprement dits.

### 4° LES ROSACÉES A 5 CARPELLES SOUDÉS A UN RÉCEPTACLE CREUX

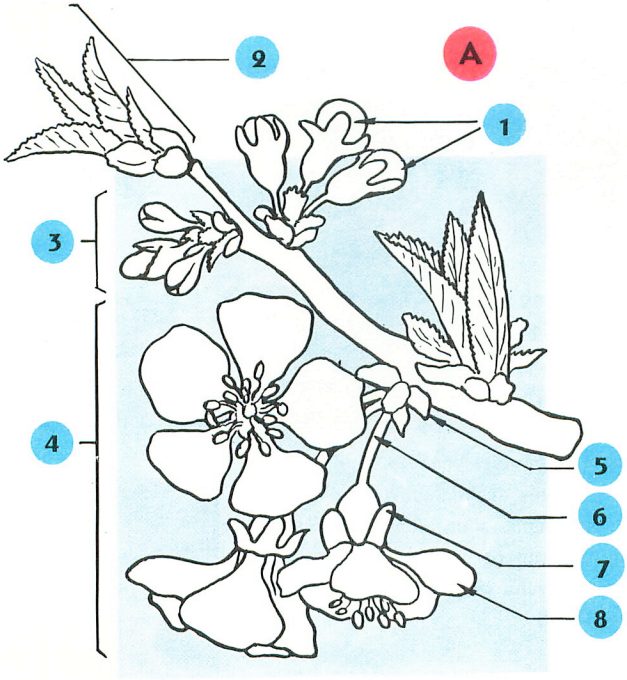
Ces Rosacées ont pour type le **Pommier** (photo G).

C'est une plante ligneuse arborescente.

Sur les photos G et H on voit nettement les 5 styles qui attestent l'existence de 5 carpelles. De plus, sur la photo H, on voit que les carpelles sont soudés au réceptacle et contiennent chacun deux ovules. On comparera cette fleur au fruit coupé de la photo I, sur lequel on reconnaîtra : les restes des pièces florales (1), la **peau,** la **chair** provenant à la fois du réceptacle et de l'ovaire, les **parois parcheminées** qui sont l'équivalent du noyau de la cerise, les **pépins** ou graines provenant des ovules.



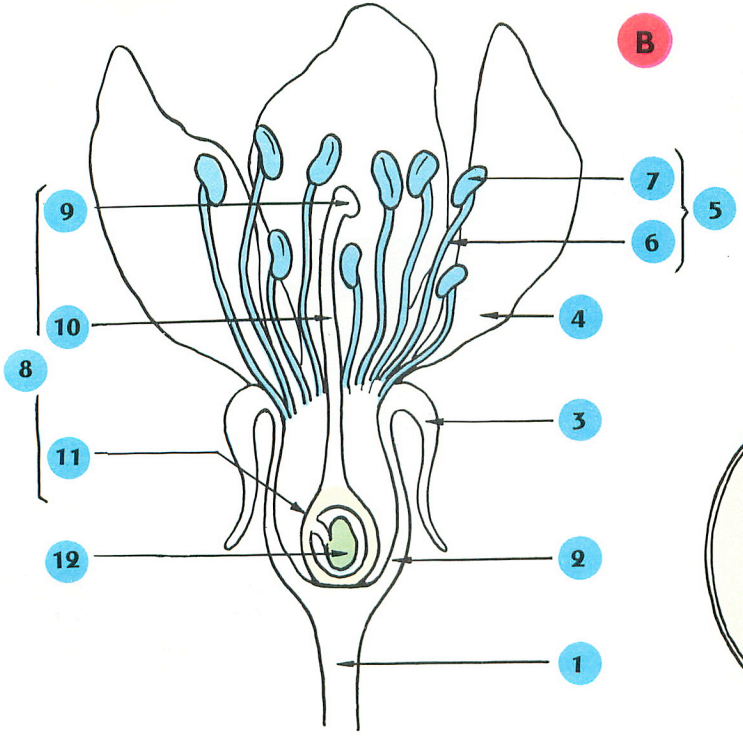
# PLANCHE XXII

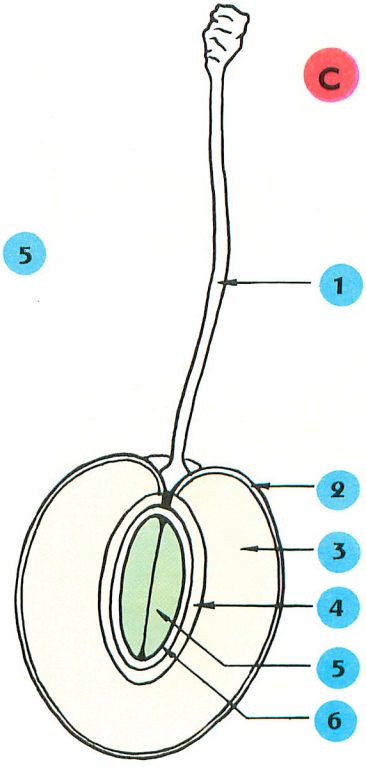



**Que représentent ces dessins?**

**Rétablissez leur légende de mémoire.**

**Vérifiez votre légende en bas de la page 151.**



# LA CAROTTE

*La Carotte sauvage est une plante très commune. On la rencontre dès le mois de juillet dans les prés, sur le bord des chemins. Elle est facilement reconnaissable à ses fleurs et à l'odeur caractéristique que dégagent ses feuilles quand on les froisse.*

*La Carotte cultivée diffère assez peu de la Carotte sauvage dont elle dérive. C'est une plante alimentaire dont vous connaissez bien la racine ; mais en connaissez-vous aussi bien les fleurs ? C'est peu probable, et l'étude de sa culture vous en fera comprendre la raison.*

X 1/4 environ

## 1° L'APPAREIL VÉGÉTATIF

Observez la photo A d'une Carotte sauvage en fleur ; vous voyez :

a) ***Une partie souterraine*** comprenant une racine principale, qui est une **racine pivotante,** et des radicelles. Chez la Carotte cultivée la racine principale est rouge et plus renflée, ce qui lui vaut le nom de racine tuberculeuse.

Si vous coupez la racine en long vous pourrez remarquer qu'elle comprend :

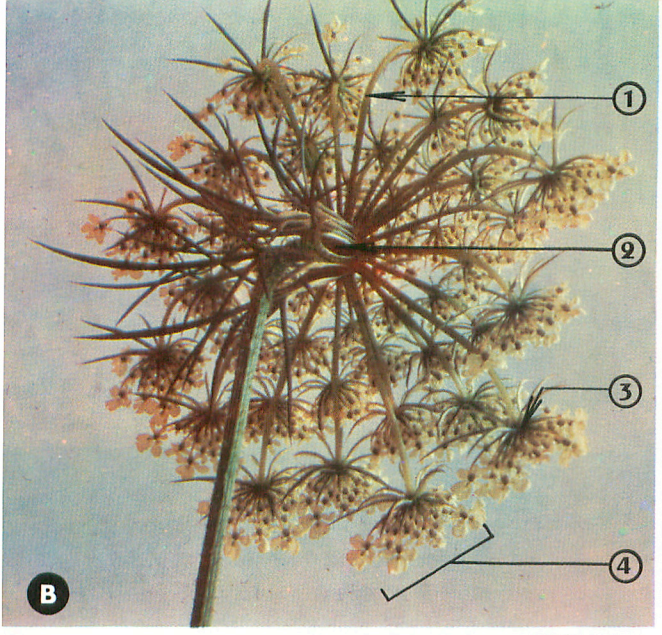
— Une partie centrale jaunâtre, fibreuse et dure : c'est le **bois.**

— Une zone périphérique mince, plus tendre : c'est le **liber.** Sur une Carotte cultivée cette zone est épaisse, rouge, sucrée, car elle a accumulé des réserves.

— Une peau très mince qui entoure le liber : c'est l'**écorce.**

b) ***Une partie aérienne*** comprenant une **tige herbacée,** ramifiée, poilue, cannelée, creuse sauf au niveau des nœuds. Cette tige porte des feuilles alternes engainantes, à limbe profondément découpé.

Pour des raisons que vous comprendrez plus loin, on a rarement l'occasion d'observer




X 2/3 environ

une Carotte cultivée en fleurs comme sur la photo F de la page 158. Mais il est visible que, dans ce cas, la partie aérienne est en tout point semblable à celle de la Carotte sauvage.

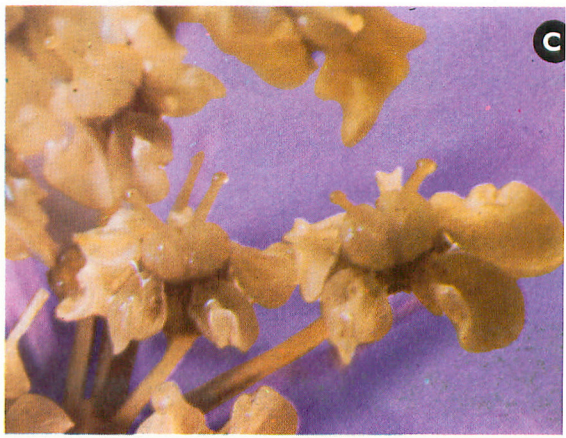
## 2° LA FLEUR

Les fleurs sont groupées à l'extrémité des rameaux, en inflorescences d'aspect très particulier.

On constatera, sur la photo B, qu'une inflorescence comprend plusieurs **grands pédoncules** (1) partant d'une couronne de bractées découpées appelée **involucre** (2). Il s'agit donc là d'une ombelle, comme pour le Cerisier ; mais à l'extrémité de chaque grand pédoncule on a une rosette de petites bractées (3) formant un **petit involucre,** d'où partent de **petits pédoncules** terminés chacun par une fleur. Chaque grand pédoncule se termine donc par une **petite ombelle, ou ombellule** (4).

L'inflorescence de la Carotte est une **ombelle composée d'ombellules ;** on dit plus simplement une **ombelle composée.**

On remarquera que la longueur des pédoncules est telle, que les fleurs sont sensiblement dans un même plan. Notons, d'autre part, que le centre de l'inflorescence de la Carotte sauvage est généralement occupé par une **fleur rouge grenat.**




X 10

Les fleurs sont très petites, mais bien visibles sur la partie d'ombellule fortement grossie de la photo C. Au stade où cette photo a été prise, on ne peut plus voir tous les éléments de la fleur, qui comprend :

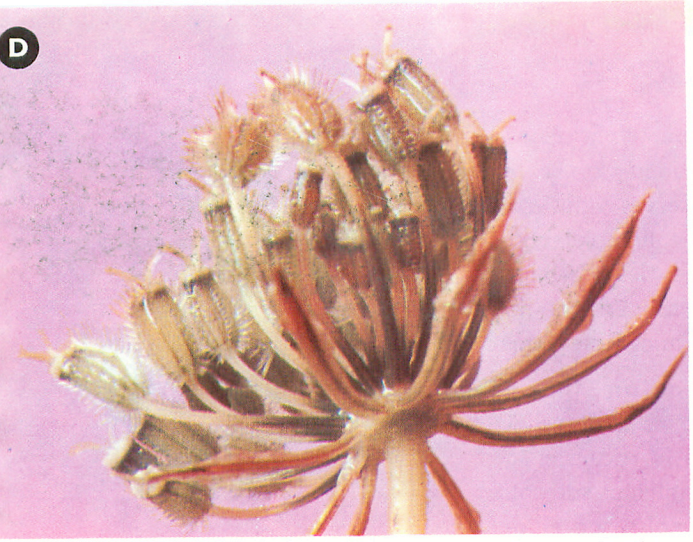
— un calice formé de **5 sépales réduits** à des pointes.

— une corolle formée de **5 pétales** blancs, **libres,** alternant avec les sépales.

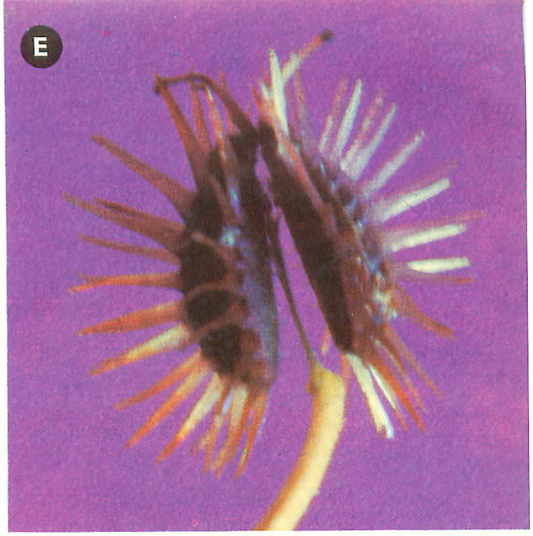
— **5 étamines,** déjà tombées, mais faciles à voir sur une fleur plus jeune. Les étamines se développent en effet avant le pistil, ce qui rend la **fécondation croisée obligatoire.**

Les étamines, comme les sépales et les pétales, sont fixées sur le bord d'un **réceptacle creux couvert de poils.**

— **un pistil formé de deux carpelles** contenant chacun un ovule. L'ovaire est soudé




X 5 environ




X 10 environ

au réceptacle, mais les styles et les stigmates restent libres. Ils émergent d'un **disque bombé qui produit du nectar.**

La Carotte a une **fleur régulière** dont la formule florale est : 5 S + 5 P + 5 E + (2 C).

### 3° LE FRUIT - LA GRAINE

On voit nettement, sur la photo A, qu'après la floraison les pédoncules des inflorescences se resserrent. Regardons alors l'ombellule grossie de la photo D ; chaque fleur est devenue un fruit. C'est un fruit sec dont la paroi externe, hérissée de pointes, est en réalité la paroi du réceptacle. A maturité (photo E) le fruit se sépare en deux moitiés qui ne s'ouvrent pas : le **fruit de la Carotte est formé de deux akènes.**

Chaque akène contenant une graine à deux cotylédons, la Carotte est une **Dicotylédone.**

### 4° VIE DE LA PLANTE

En automne, la Carotte sauvage meurt et ne subsiste que par ses graines : c'est, comme le Haricot, une **plante annuelle.** Mais nous allons voir qu'il n'en est pas de même de la Carotte cultivée.

### 5° CULTURE DE LA CAROTTE

On retrouvera dans la culture de cette plante, qui est très répandue, quelques-unes des opérations signalées à propos du Haricot. Ces opérations comprennent en effet :

***a) La préparation du terrain*** Elle consiste toujours à labourer le sol pour l'aérer, le rendre plus meuble, et bien mélanger les engrais.

***b) Les semis*** Les semences, vendues sous le nom de graines, sont en réalité des fruits que l'on sème en ligne, au semoir, au début du printemps comme pour le Haricot.

***c) Sarclage et éclaircissement*** Tandis que les plantes se développent, il faut procéder à de nombreux sarclages pour enlever les mauvaises herbes et pour aérer le sol. D'autre part, là où les plantes sont trop serrées, il faut éclaircir, c'est-à-dire arracher quelques pieds pour permettre aux autres de mieux se développer.

d) ***Récolte*** La plante, pourvue d'un abondant feuillage connu sous le nom de **fanes,** accumule des réserves dans sa racine qui devient alors une racine tuberculeuse. C'est à ce stade que sont arrachées les Carottes livrées à la consommation. Leur partie aérienne ne comprend que des feuilles et une minuscule tige.

e) ***Fructification*** Supposons qu'on laisse quelques Carottes en terre. A l'automne les feuilles meurent, mais la racine et la minuscule tige restent vivantes. Au printemps suivant, la petite tige et son bourgeon terminal se développent ; une tige aérienne, des feuilles, puis des fleurs apparaissent alors, comme sur la photo F. Pendant que se développent ces organes aériens, la racine se vide plus ou moins de ses réserves. Puis, après avoir fructifié, la plante tout entière meurt.

Le complet développement de la Carotte cultivée s'est donc étalé sur deux ans : on dit que c'est une **plante bisannuelle.** La première année, elle s'est comportée comme une plante vivace par sa racine.

X 1/20

Dans la pratique, les maraîchers qui fabriquent eux-mêmes leurs semences ne laissent pas les racines passer l'hiver en terre, par crainte du gel ; ils les arrachent et les replantent au printemps.

**EN CONCLUSION :** la Carotte cultivée est une Dicotylédone herbacée, bisannuelle, à racine tuberculeuse, tandis que la Carotte sauvage est une plante annuelle à racine pivotante. Ces deux plantes ont des fleurs à pétales libres, groupées en ombelles composées, et des fruits formés de deux akènes.

La Carotte appartient à la **famille des Ombellifères.**

## LÉGENDE DE LA PLANCHE XXIII

**Dessin A.** — Carotte en fleur et en fruit.

1 Racine pivotante. 2 Racine principale. 3 Radicelles. 4 Feuille engainante. 5 Gaine. 6 Pétiole. 7 Limbe découpé. 8 Tige herbacée. 9 Fleurs groupées en ombelle composée. 10 Groupe de fruits.

**Dessin B.** — Schéma de l'ombelle composée de la Carotte sauvage.

1 Bractée de l'involucre. 2 Grand pédoncule. 3 Petit involucre. 4 Petit pédoncule. 5 Ombellule. 6 Fleur pourpre.

**Dessin C.** — Fleur en coupe (après la chute des étamines).

1 Pédoncule floral. 2 Réceptacle creux soudé à l'ovaire. 3 Disque à nectar. 4 Sépale. 5 Pétale. 6 Emplacement des étamines. 7 Pistil. 8 Stigmate. 9 Style. 10 Ovaire. 11 Ovule.

**Dessin D.** — Fruit mûr.

1 Restes des styles. 2 Pointes raides (paroi du réceptacle). 3 Akène.

## 6° QUELQUES PLANTES DE LA FAMILLE DES OMBELLIFÈRES

Toutes les plantes rangées dans cette famille ont, comme la Carotte :

— Une graine à deux cotylédons.
— Des fleurs :
  — groupées en ombelles,
  — régulières,
  — de formule florale : 5 S + 5 P + 5 E + (2 C).
— Des fruits formés de deux akènes.

Dans cette famille, qui est donc très homogène (nombreux caractères communs), on trouve :

1° **DES PLANTES ALIMENTAIRES** comme :

**Le Persil, le Cerfeuil...,** dont on consomme les feuilles.
**Le Céleri, la Carotte...,** dont on consomme la racine.
**L'Anis,** dont on consomme les graines.

2° **DES PLANTES VÉNÉNEUSES** comme :

— **La Grande Ciguë,** dont la tige est maculée de taches violacées.
— **La Petite Ciguë** (photo A), dont les feuilles rappellent celles du Persil, mais s'en distinguent par leur odeur. Elle se caractérise par ses petits involucres formés de trois longues bractées renversées. La Petite Ciguë est une plante très commune dans les champs et sur le bord des chemins. Elle fleurit de juillet à novembre.

3° **DES PLANTES BANALES** comme :

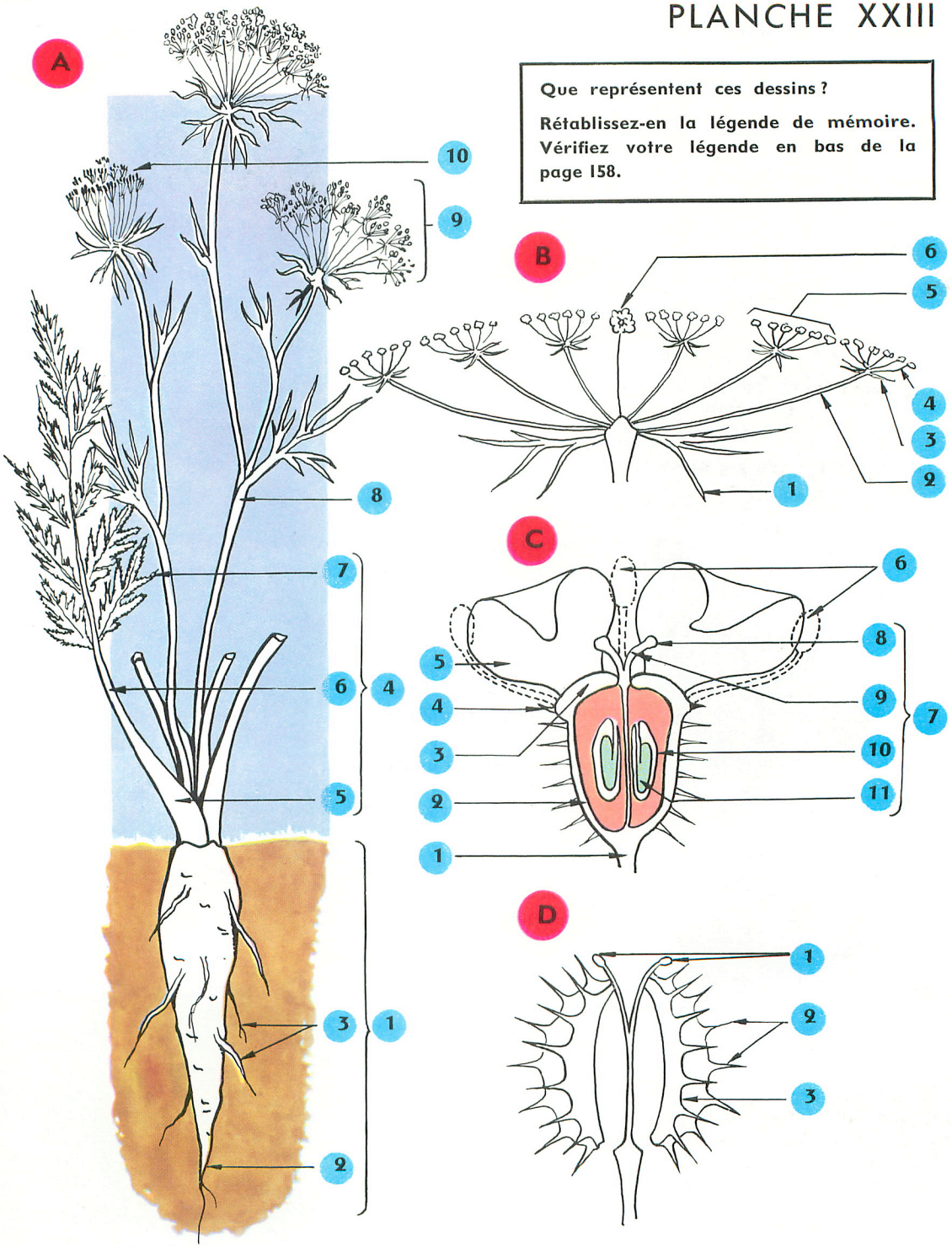
— **La Berce** (photo B), qui abonde dans les prés. Ses grosses inflorescences, qui s'épanouissent de juin à octobre, attirent toujours une foule d'Insectes variés.

NOTA. — Chez certaines Ombellifères comme le **Chardon bleu, ou Panicaut** (photo C), le raccourcissement des pédoncules est tel, que l'inflorescence fait penser à celle des Chardons ; mais les fleurs sont très différentes et ne peuvent être confondues. Ceci montre l'importance de l'étude de la fleur dans la détermination d'une plante. Cette belle plante alpestre fleurit dans les prés de juillet à août.

# PLANCHE XXIII

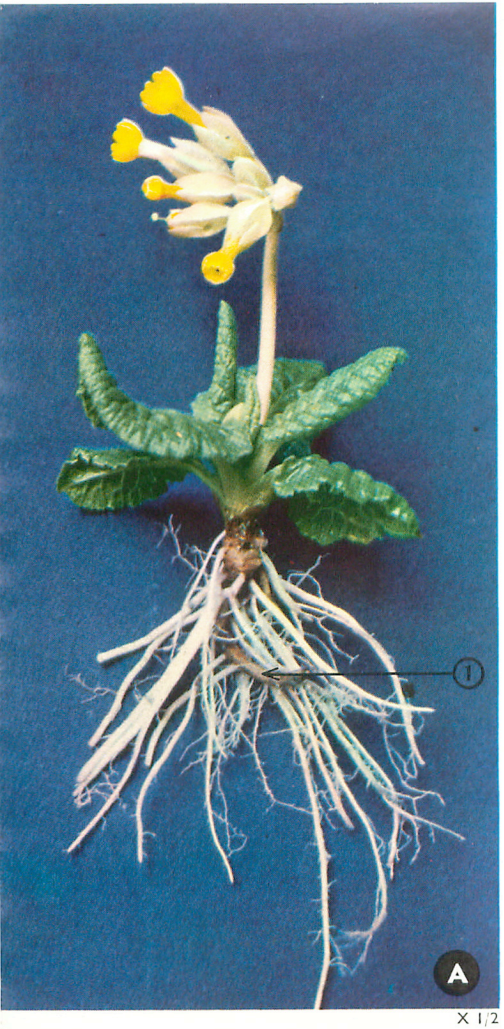
**Que représentent ces dessins ?**

**Rétablissez-en la légende de mémoire. Vérifiez votre légende en bas de la page 158.**



# LA PRIMEVÈRE OFFICINALE

*La Primevère (du latin primus, premier et ver, printemps), ou Coucou, doit son nom à sa floraison précoce. Son qualificatif d'officinale lui vient de ses propriétés laxatives.*




X 1/2

## 1° L'APPAREIL VÉGÉTATIF

Sur une plante entière, ou sur la photo A, vous pouvez voir :

a) ***Une partie souterraine*** comprenant une tige souterraine, ou **rhizome** (1), plus ou moins ramifiée, présentant des cicatrices de feuilles et portant de nombreuses **racines adventives.**

b) ***Une partie aérienne*** comprenant une **rosette de feuilles simples,** entières, à nervures saillantes, portées par une **courte tige.**

## 2° LA FLEUR

Au milieu de la rosette de feuilles se dresse la **hampe florale,** terminée par un groupe de fleurs. Les pédoncules de ces fleurs étant attachés en un même point, l'**inflorescence est une ombelle.**

En regardant les fleurs coupées de la photo B et celles de la photo A, vous remarquerez que chaque fleur comprend :

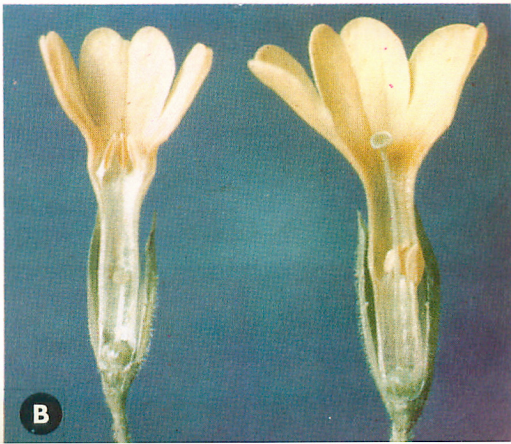
— Un calice formé de **5 sépales** verts, **soudés.**

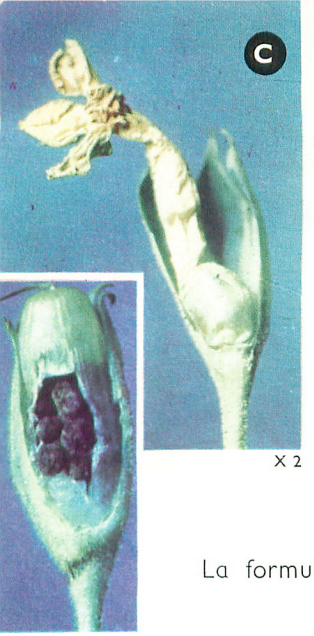
— Une corolle formée de **5 pétales** jaunes alternant avec les sépales et presque entièrement **soudés** en un long tube évasé à son extrémité.

— **5 étamines,** à filets courts soudés à la corolle, et opposées aux pétales.

— **Un pistil,** où l'on reconnaît bien l'ovaire, le style et le stigmate. Cet ovaire résulte de la soudure

X 2






X 2

de **5 carpelles,** mais il n'a qu'**une seule loge** contenant de nombreux ovules.

Les deux fleurs de la photo B ne proviennent pas du même pied ; il est visible qu'elles diffèrent par la longueur du style et la position des étamines. Cette particularité favorise la **pollinisation croisée,** rendue obligatoire par le fait que les étamines et le pistil ne sont pas mûrs en même temps. En effet, l'Insecte butineur qui pénètre dans la fleur à style long recueille du pollen sur sa tête et le dépose ensuite sur le stigmate d'une fleur à style court. Le pollen de cette dernière, recueilli par son abdomen, sera déposé sur le stigmate d'une fleur à style long.

X 2

La formule florale de la Primevère s'écrit :

(5 S) + (5 P) + 5 E + (5 C)

### 3° LE FRUIT - LA GRAINE

Après la fécondation (photo C) la corolle se flétrit, l'ovaire grossit. Il devient un **fruit sec qui s'ouvre** à son sommet (photo D) **par une large déchirure** dentée. Un tel fruit est une **capsule.** On notera que ce fruit reste enveloppé dans le calice qui est donc persistant. La graine ayant deux cotylédons, la Primevère est une **Dicotylédone.**

### 4° VIE DE LA PLANTE

En hiver, les parties aériennes meurent ; seul le rhizome subsiste. La Primevère est **vivace par son rhizome.**

**EN CONCLUSION :** la Primevère est une Dicotylédone herbacée, vivace, ayant une fleur régulière à pièces florales soudées. Son fruit est une capsule.

La Primevère appartient à la **famille des Primulacées** (du latin primula, Primevère).

## LÉGENDE DE LA PLANCHE XXIV

**Dessin A.** — Primevère, plante entière.

1 Rhizome.
2 Racines adventives.
3 Cicatrice foliaire.
4 Feuille simple.
5 Gaine.
6 Limbe.
7 Nervure.
8 Hampe florale.
9 Fleur.
10 Pédoncule floral.
11 Calice.
12 Corolle.
13 Ombelle.

**Dessin B.** — Fleur à style court vue en coupe.

1 Pédoncule floral.
2 Calice (sépales soudés).
3 Corolle (pétales soudés).
4 Étamine.
5 Pistil.
6 Stigmate.
7 Style.
8 Ovaire.
9 Ovule.

**Dessin C.** — Fruit avant et après son ouverture.

1 Calice persistant. 2 Graine. 3 Paroi du fruit. 4 Dents entourant l'ouverture.

## 5° QUELQUES PLANTES DE LA FAMILLE DES PRIMULACÉES

Toutes les plantes rangées dans cette famille ont, comme la Primevère :

— Une graine à deux cotylédons.

— Une fleur à :

  — 5 sépales soudés.

  — 5 pétales soudés.

  — 5 étamines fixées à la corolle.

  — 5 carpelles soudés en un ovaire à une seule loge.

A cette famille appartiennent :

— **Le Mouron rouge** (photo A). C'est une mauvaise herbe fréquente dans les champs et les jardins, où elle fleurit de juin à août. Sa tige ramifiée, molle, porte des feuilles opposées. Les fleurs sont portées par de longs pédoncules naissant à l'aisselle des feuilles. Son fruit est une capsule sphérique qui s'ouvre comme une petite boîte. Les graines sont vénéneuses.

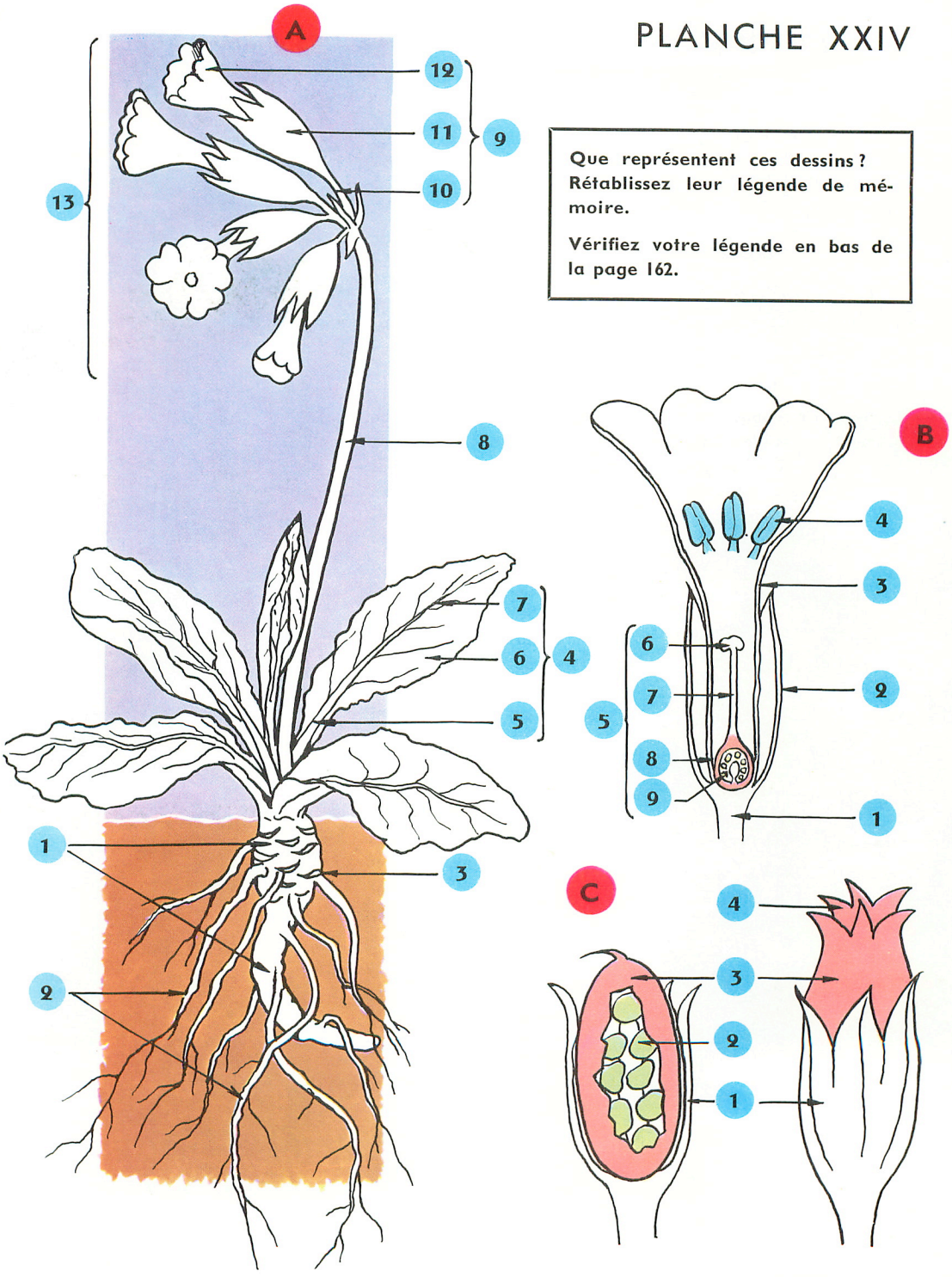
— **La Soldanelle** (photo B). C'est une petite plante de montagne, aux pétales très finement lobés. Cette plante fleurit dans les dépressions où la neige s'est attardée, sitôt que celle-ci est fondue.

— **Le Cyclamen** (photo C) que l'on rencontre en abondance dans certaines régions de la Savoie. C'est une jolie petite plante qui fleurit de mai à octobre dans les bois et les endroits rocheux. La fleur est délicatement parfumée et reconnaissable aux lobes curieusement retroussés de ses pétales.

# PLANCHE XXIV

Que représentent ces dessins ? Rétablissez leur légende de mémoire.

Vérifiez votre légende en bas de la page 162.



X 1/6

# LA POMME DE TERRE

*La Pomme de terre est une plante originaire d'Amérique du Sud qui fut introduite en Europe vers 1550. D'abord peu appréciée, car ses tubercules étaient petits et âcres, elle fut vulgarisée par Parmentier au XVIII^e siècle et sa culture se généralisa. Actuellement elle joue un rôle de premier plan dans l'alimentation.*

## I° L'APPAREIL VÉGÉTATIF

Si vous examinez un pied de Pomme de terre, déterré avec soin (photo A), vous pourrez voir :

*a)* ***Une partie aérienne*** comprenant des **tiges herbacées,** vertes, qui portent des **feuilles composées alternes.** Tous ces organes sont vénéneux.

*b)* ***Une partie souterraine*** où l'on reconnaît, situés dans le prolongement des tiges aériennes, des organes brunâtres portant des feuilles en écailles : ce sont des **tiges souterraines.** De ces tiges partent de nombreuses racines fines et très étalées : ce sont des **racines adventives fasciculées.** De ces tiges partent également des cordons horizontaux blanchâtres, plus ou moins ramifiés, garnis de petites feuilles en écailles : ce sont des **rameaux souterrains.** Leur extrémité renflée, couramment appelée pomme de terre, est un **tubercule.**

En observant un tubercule, celui par exemple de la photo E p. 167, on remarque à sa surface de petites dépressions : ce sont les **yeux.** Chaque œil comprend une petite écaille et **trois minuscules bourgeons.** Le tubercule est donc aussi un rameau, mais c'est un rameau gorgé de réserves. Il est en effet bourré de grains d'amidon que l'on extrait sous forme d'une poudre, appelée **fécule.**

X 2/3

X 2

## 2° LA FLEUR

Regardez la photo B de l'inflorescence et la photo C d'une fleur coupée, vous constaterez que chaque fleur comprend :

— Un calice formé de **5 sépales verts,** soudés à leur base.

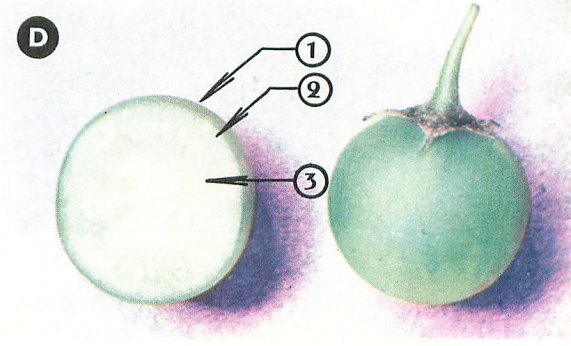
— Une corolle formée de **5 pétales entièrement soudés,** alternant avec les sépales.

— **5 étamines** alternant avec les pétales et soudées à la corolle par leurs filets. Leurs anthères, serrées les unes contre les autres, forment un tube que traverse le style.

— **Un pistil, formé de deux carpelles soudés** en un ovaire à deux loges contenant de nombreux ovules. L'ovaire est surmonté d'un style à stigmate renflé.

La Pomme de terre a donc pour formule florale : (5 S) + (5 P) + 5 E + (2 C).

## 3° LE FRUIT - LA GRAINE



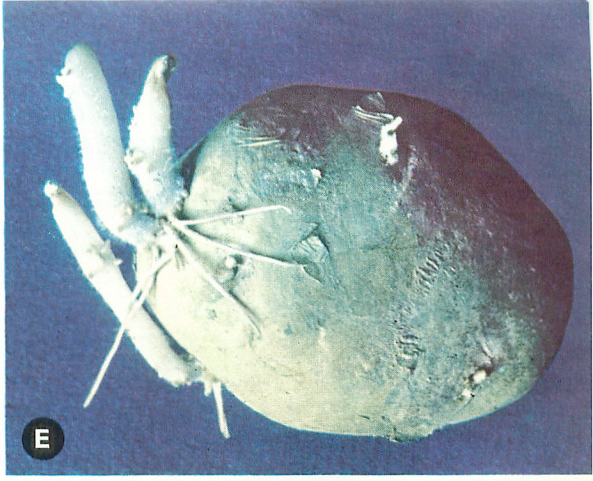

X 2/3

Après la fécondation, l'ovaire se transforme en un **fruit charnu,** d'abord vert (photo D), puis violet. Sur la coupe de ce fruit, on peut reconnaître : la peau (1), la chair, ou pulpe (2), les graines, ou pépins, entourées de gelée (3) Ce fruit qui n'a pas de noyau est une **baie.**

Les graines ayant deux cotylédons, la Pomme de terre est une **Dicotylédone.**

## 4° VIE DE LA PLANTE ET CULTURE

Vous savez sans doute que, si un tubercule est oublié en terre au moment de l'arrachage, l'année suivante on aura à sa place un nouveau pied portant de nouveaux tubercules. La Pomme de terre est une plante **vivace par ses tubercules.**




X 1/2

C'est sur cette propriété qu'est basée la culture de la Pomme de terre. En effet, au printemps, après avoir fumé et labouré le sol, on plante des tubercules portant déjà des **germes,** comme celui de la photo E. Chaque germe, provenant du développement d'un bourgeon, comprend une courte tige de la base de laquelle partent des racines adventives.

Tandis que chaque tige se développe, le tubercule se vide, ainsi qu'on peut le constater sur la photo A en (1). De leur côté, les racines adventives deviennent plus abondantes. Puis des rameaux horizontaux apparaissent et, sur eux, les nouveaux tubercules.

Dans la pratique, on favorise le développement de ces rameaux porteurs de tubercules en amassant la terre autour du pied de la Pomme de terre : c'est l'opération du **buttage.** L'arrachage et la récolte des tubercules ont lieu en automne, dès que les feuilles commencent à jaunir.

Si les graines sont arrivées à maturité, ce qui se produit rarement sous nos climats, elles peuvent redonner une plante. Cette plante ne produisant que de petits tubercules, vous comprendrez pourquoi on ne sème pas la Pomme de terre.

**EN CONCLUSION :** la Pomme de terre est une Dicotylédone herbacée, vivace par ses tubercules. Sa fleur, régulière, est caractérisée par une corolle formée de pétales soudés. Son fruit est une baie.

La Pomme de terre appartient à la **famille des Solanées** (du latin solanum, nom employé par Pline l'Ancien pour désigner une sorte de Morelle).

## LÉGENDE DE LA PLANCHE XXV

**Dessin A.** — Pomme de terre, plante entière, en fleur.

1 Racines fasciculées.
2 Vieux tubercule vide.
3 Nouveau tubercule.
4 Rameau souterrain.
5 Tige souterraine.
6 Écaille.
7 Tige aérienne.
8 Feuilles composées alternes.
9 Fleur.

**Dessin B.** — Fleur en coupe.

1 Pédoncule.
2 Calice.
3 Corolle.
4 Étamine.
5 Stigmate.
6 Style.
7 Ovaire.
8 Ovule.
9 Pistil.

**Dessin C.** — Fruit (baie) entier et en coupe.

1 Calice. 2 Peau. 3 Pulpe. 4 Graine. 5 Gelée.

**Dessin D.** — Tubercule en germination.

1 Racines adventives.
2 Jeune rameau.
3 Feuille.
4 Bourgeon.
5 Écaille.
6 Œil.

## 5° QUELQUES PLANTES DE LA FAMILLE DES SOLANÉES

Toutes les plantes rangées dans cette famille ont, comme la Pomme de terre :

— Une graine à deux cotylédons.

— Une fleur régulière à :

— 5 sépales et 5 pétales soudés.

— 5 étamines fixées sur la corolle.

— 2 carpelles soudés en un ovaire à deux loges.

D'après la nature du fruit, on distingue :

**1° DES SOLANÉES DONT LE FRUIT EST UNE BAIE,** comme :

— **La Tomate,** dont l'ovaire, formé de deux carpelles divisés en plusieurs loges, devient une grosse baie rouge comestible.

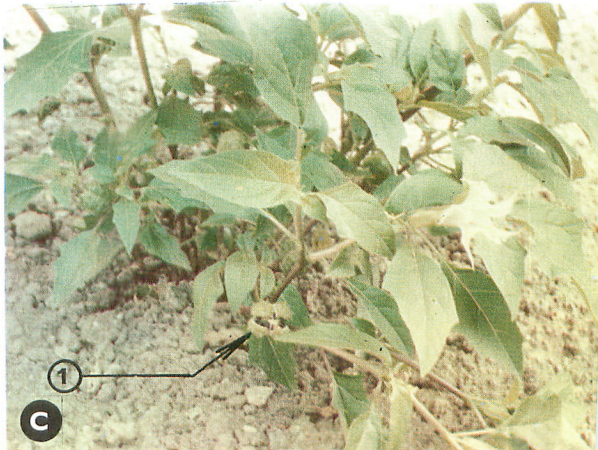
— **La Belladone** (photo A) qui fleurit de juin à août dans les bois. Son fruit est une grosse baie noire vénéneuse. Toute la plante contient un poison utilisé en médecine.

— **La Morelle douce-amère** (photo B), plante grimpante des buissons, fleurissant de juin à août. Ses fleurs, aux pétales violets garnis de deux petites taches vertes à leur base, sont d'une grande beauté. Ses fruits sont des baies rouges vénéneuses.

**2° DES SOLANÉES DONT LE FRUIT EST UNE CAPSULE,** comme :

— **Le Datura** (photo C), qui fleurit de juillet à septembre dans les endroits incultes. Le calice et la corolle ont la forme d'un tube. Le fruit (1), couvert d'épines, s'ouvre par 4 fentes.

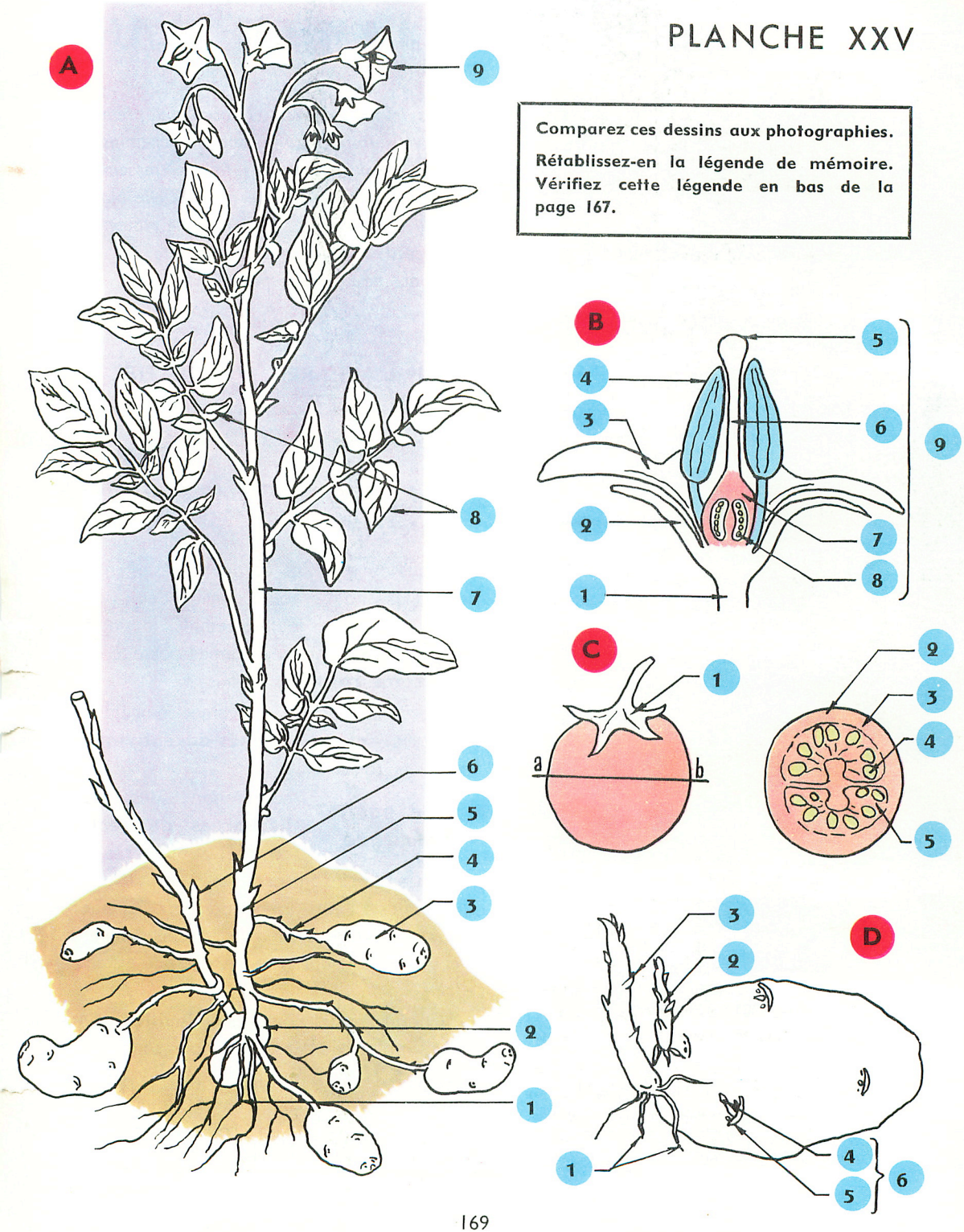
— **Le Tabac,** plante originaire d'Amérique, que l'on cultive pour ses feuilles. Ces dernières contiennent un poison : la nicotine.



# PLANCHE XXV

Comparez ces dessins aux photographies.

Rétablissez-en la légende de mémoire. Vérifiez cette légende en bas de la page 167.



26

A

X 1/3 environ

# LE LAMIER BLANC

*Dès le mois d'avril et jusqu'aux premières gelées, vous trouverez, le long des chemins, les fleurs du Lamier blanc. Ses feuilles ressemblent à celles de l'Ortie, d'où le nom d'Ortie blanche qu'on lui donne encore. Mais elles ne piquent pas et ce serait une erreur de confondre ces deux plantes qui ne sont pas parentes.*

## Iº L'APPAREIL VÉGÉTATIF

Sur un Lamier déterré avec soin (photo A), vous reconnaîtrez :

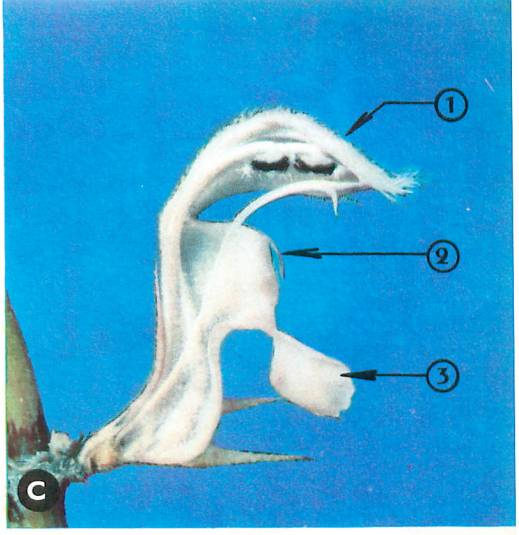
a) ***Une partie souterraine*** formée de longs cordons blanchâtres, plus ou moins ramifiés, s'étalant près de la surface du sol. Ces cordons présentent des nœuds (1). Chaque nœud portant deux petites écailles qui sont des feuilles réduites, il s'agit là de tiges souterraines. Le Lamier possède donc un **rhizome ramifié.**

De fines racines chevelues partent des nœuds : ce sont des **racines adventives.**

b) ***Une partie aérienne*** comprenant des **tiges herbacées de section carrée, couvertes de poils.** Ces tiges sont **creuses,** sauf au niveau des nœuds. Leur longueur peut atteindre 60 cm mais, comme elles sont grêles, leur base se couche sur le sol et leur extrémité est seule redressée.

Chaque nœud porte deux **feuilles opposées,** simples, dentées, à pétiole court. Leur limbe est couvert de poils qui les rendent rugueuses. On notera que les feuilles d'un nœud sont disposées en croix par rapport à celles du nœud précédent.

X 2,5




X 2,5

## 2º LA FLEUR

Les fleurs forment des amas serrés à l'aisselle des feuilles supérieures. En regardant un de ces amas (photo B) et la photo C d'une fleur coupée, ou mieux, en disséquant vous-même une fleur, vous pourrez constater que chaque fleur comprend :

— Un calice vert formé de **5 sépales soudés.**

— Une **corolle à deux lèvres** dite **corolle labiée** (du latin labium, lèvre), formée de **5 pétales soudés,** alternant avec les sépales. C'est une **corolle irrégulière.**

La lèvre supérieure (1), recourbée en casque, est formée de deux pétales.

La lèvre inférieure est formée de trois pétales : un pétale médian (3) étalé en languette à deux lobes, et deux pétales latéraux (2) représentés chacun par une pointe.

— **4 étamines** (deux longues et deux courtes) soudées à la corolle par leurs filets. Leurs anthères sont situées sous la lèvre supérieure.

— **Un pistil** comprenant un ovaire surmonté d'un long style terminé par un stigmate fourchu. Vu de dessus, l'ovaire semble formé de quatre carpelles car il est divisé par deux sillons en croix. Mais les deux branches du stigmate indiquent que le pistil est **formé de deux carpelles soudés.** Sur une coupe transversale de l'ovaire on verrait, du reste, que chaque carpelle est divisé en deux loges contenant chacune un ovule.

La formule florale du Lamier blanc est donc :

$$(5\ S) + (5\ P) + 4\ E + (2\ C)$$

**NOTA :** des glandes à nectar, situées au fond de la fleur, attirent les Insectes qui assurent alors la pollinisation.

### 3° LE FRUIT - LA GRAINE

Après la fécondation, les pièces florales flétries tombent ; seul **le calice persiste.** Au fond de ce calice, partiellement coupé sur la photo D, on peut voir quatre fruits secs. Ces fruits, qui ne s'ouvrent pas, sont des **akènes.** Chacun contient une graine à deux cotylédons le Lamier est une **Dicotylédone.**

X 4

### 4° VIE DE LA PLANTE

En hiver, les parties aériennes meurent, mais le rhizome reste vivant. Au printemps ses bourgeons donneront soit des tiges aériennes portant des feuilles et des fleurs, soit de nouvelles tiges souterraines. Ainsi le rhizome se ramifie tandis que ses parties les plus vieilles finissent par mourir. Un même pied donne de ce fait de nombreux pieds séparés les uns des autres.

Le Lamier est une plante **vivace par son rhizome.**

**EN CONCLUSION :** le Lamier est une Dicotylédone herbacée, vivace. Ses fleurs sont irrégulières, à corolle labiée formée de pétales soudés. Ses fruits sont des akènes.

Le Lamier est une plante de la **famille des Labiées.**

### LÉGENDE DE LA PLANCHE XXVI

**Dessin A.** — Lamier, plante entière avec fleurs et fruits.

1 Jeune rhizome.
2 Bourgeon.
3 Nœud.
4 Racines adventives.
5 Ancien rhizome.
6 Tige aérienne creuse (section carrée).
7 Nœud.
8 Feuilles opposées.
9 Groupe de fruits (akènes).
10 Groupe de fleurs.

**Dessin B.** — Fleur vue légèrement de profil.

1 Calice (sépales soudés).
2 Corolle (pétales soudés).
3 Lèvre inférieure ( 3 pétales).
4 Lèvre supérieure (2 pétales).

**Dessin C.** — Fleur vue en coupe.

1 Calice.
2 Étamine longue.
3 Étamine courte.
4 Pistil.
5 Stigmate.
6 Style.
7 Ovaire.
8 Ovule.
9 Glande à nectar.

**Dessin D.** — Fruit vu de profil, une moitié du calice étant enlevée.

1 Calice persistant.
2 Akènes.

## 5° QUELQUES PLANTES DE LA FAMILLE DES LABIÉES

Toutes les plantes rangées dans cette famille ont, comme le Lamier blanc :

— Une graine à deux cotylédons.
— Une tige herbacée de section le plus souvent carrée.
— Des feuilles simples et opposées.
— Une corolle irrégulière à deux lèvres, formée de 5 pétales soudés.
— Des étamines (en général quatre) soudées à la corolle par leur filet.
— Un pistil formé de deux carpelles soudés, et un ovaire à quatre loges.
— Un fruit formé de quatre akènes.

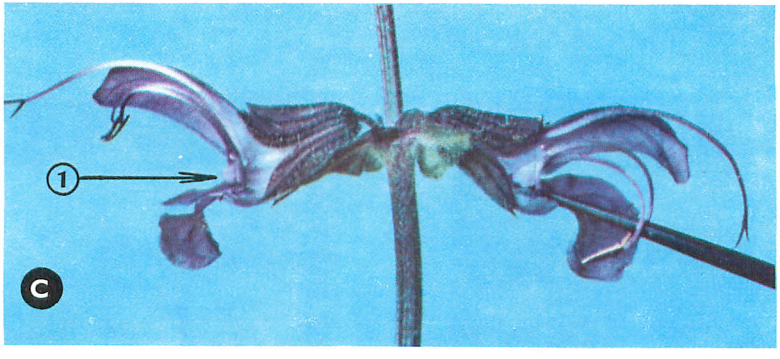
La classification des plantes de cette famille repose surtout sur l'aspect de la corolle. On distingue notamment :

**1° LES LABIÉES A LÈVRE SUPÉRIEURE EN CASQUE** Tels sont :

— **Les Lamiers,** comme le Lamier blanc, le Lamier jaune, le Lamier pourpre... qui diffèrent surtout par la couleur de leurs fleurs.
— **Les Épiaires,** comme l'**Épiaire des bois** (photo A) encore appelée Ortie puante, à cause de son odeur désagréable. Cette plante fleurit de juin à août dans les haies et les bois. Son calice, contrairement à celui des Lamiers, a des pointes raides.

**2° LES LABIÉES A LÈVRE SUPÉRIEURE EN CASQUE MAIS A 2 ÉTAMINES SEULEMENT,** comme :

— **Les Sauges,** dont la **Sauge des prés** (photo B) qui fleurit de mai à août. Ses étamines sont montées sur un curieux dispositif de bascule dont on peut voir le fonctionnement sur la photo C. L'Insecte butineur, qui pénètre dans la fleur, appuie sur une sorte de pédale (1) qui fait s'incliner les étamines, et les anthères touchent son dos. En frôlant ensuite le stigmate d'une autre fleur, l'Insecte déposera un peu du pollen ainsi recueilli.



3° **LES LABIÉES A LÈVRE SUPÉRIEURE APLATIE,** comme :

— **Le Thym serpolet** (photo D) dont on voit une fleur grossie en E. C'est une plante à odeur forte, utilisée en cuisine. Elle est commune dans les prairies sèches, les rochers, où elle fleurit de juin à octobre.

— **La Lavande** (photo F) bien connue pour son emploi en parfumerie. On la rencontre dans le Jura, les Alpes, le Midi. Elle fleurit de juillet à août dans les endroits incultes et rocheux.

4° **LES LABIÉES A LÈVRE SUPÉRIEURE TRÈS RÉDUITE,** comme :

— **La Germandrée,** ou Sauge des bois, (photo G) qui fleurit de juillet à août dans les endroits secs et en lisière des forêts siliceuses. Vous retrouverez aisément une partie des caractères des Labiées sur la photo H de la fleur grossie deux fois environ.

5° **LES LABIÉES A COROLLE PRESQUE RÉGULIÈRE,** comme :

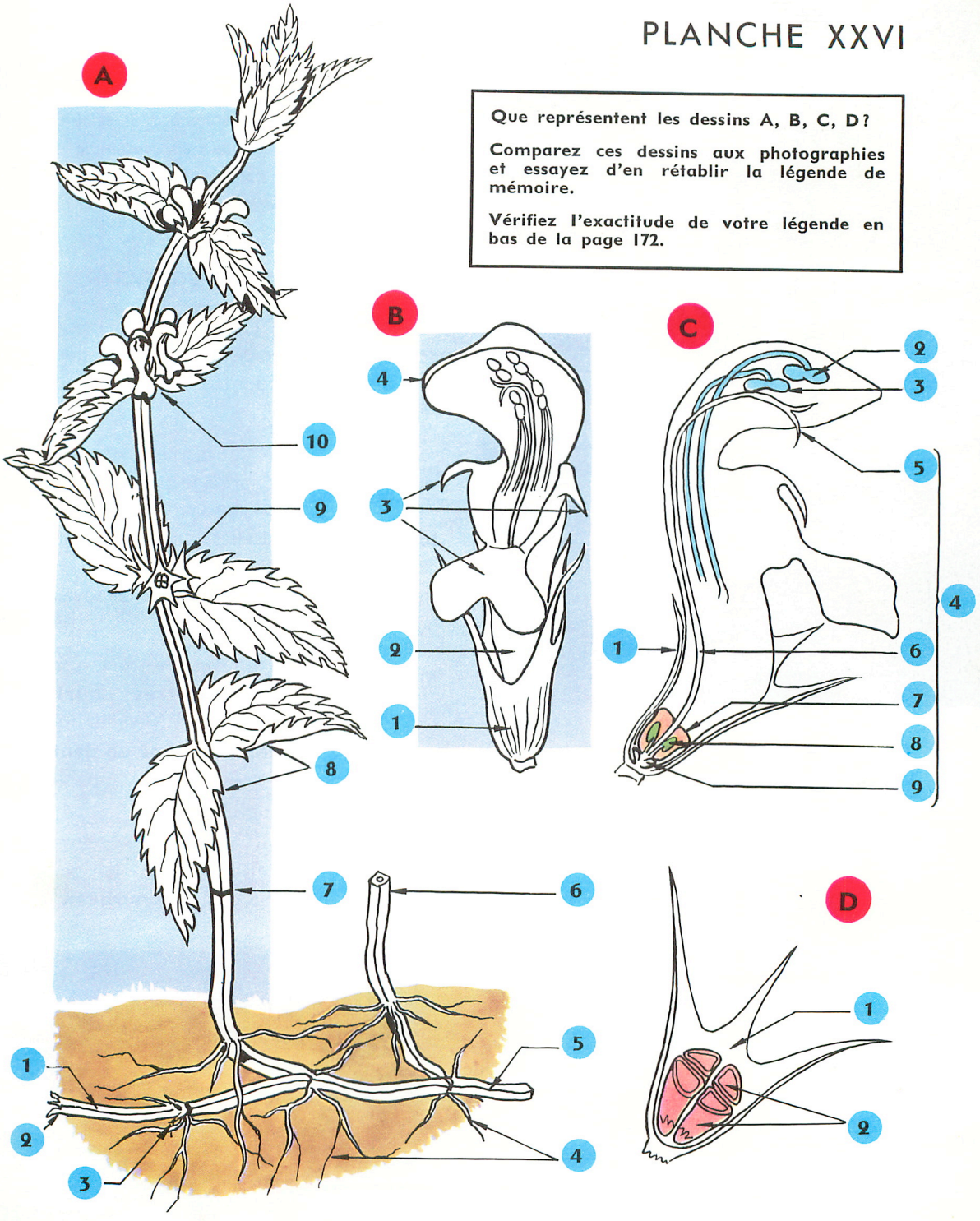
— **Les Menthes,** dont la **Menthe des champs** (photo I) qui fleurit de juillet à septembre dans les endroits humides. Elles sont facilement reconnaissables à l'odeur de leurs feuilles. Sur la photo J d'une fleur très grossie, on voit bien que la corolle a des lobes à peu près égaux et 4 étamines presque égales.

# PLANCHE XXVI

Que représentent les dessins A, B, C, D?

Comparez ces dessins aux photographies et essayez d'en rétablir la légende de mémoire.

Vérifiez l'exactitude de votre légende en bas de la page 172.



27

× 1/3

# LE PISSENLIT

*Le Pissenlit est une plante très commune qui fleurit de mars à septembre. Il est bien connu par ses feuilles que l'on consomme en salade, et par les boules plumeuses de ses fruits qui se dissocient au moindre souffle.*

## 1° L'APPAREIL VÉGÉTATIF

Sur la plante entière de la photo A, dont on a sectionné une feuille pour rendre plus visibles les bourgeons floraux, vous reconnaîtrez :

a) ***Une partie souterraine*** comprenant une racine principale, qui est une **racine pivotante,** et des radicelles. Vous savez sans doute que si on casse cette racine, il s'en écoule un **liquide laiteux** de saveur âcre.

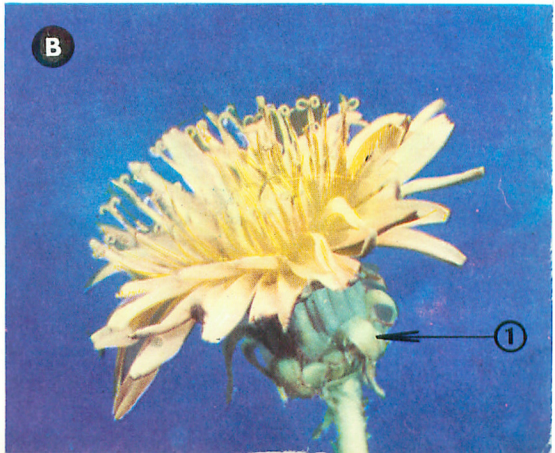
b) ***Une partie aérienne*** comprenant une **tige très courte** dont les feuilles forment, de ce fait, une rosette au ras du sol. Les feuilles ont un **limbe découpé en dents aiguës,** d'où le nom de Dent-de-lion donné encore au Pissenlit.

## 2° LA FLEUR

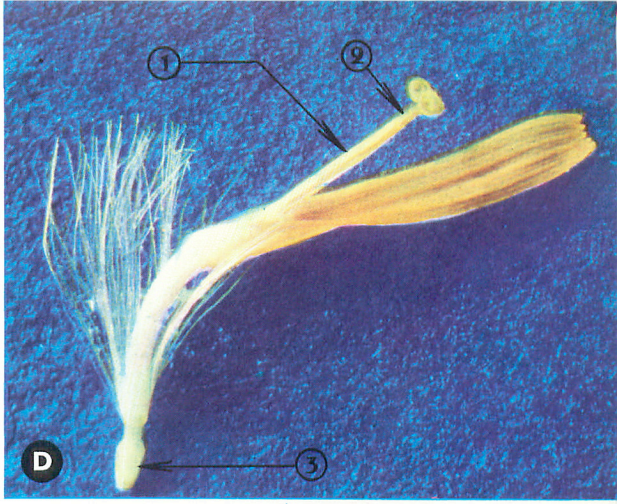
On peut voir, au milieu de la rosette de feuilles, un bouton : c'est un **bourgeon à fleurs.** Ce bourgeon sera ensuite porté par un long pédoncule creux, ou **hampe florale.**

Quand le bouton s'ouvre (photo B) on voit apparaître un grand nombre de petites fleurs jaunes, toutes semblables. La « fleur » du Pissenlit n'est donc pas une fleur, mais une inflorescence ; on dit encore que c'est une **fleur composée.** Les pièces vertes qui entourent ces fleurs ne sont pas des sépales, mais des **bractées** (1).

× 2



X 2




X 6

Sur une inflorescence coupée (photo C), vous pourrez constater que les fleurs sont fixées sur l'extrémité élargie et légèrement bombée de la hampe florale. Une telle inflorescence est un **capitule** (du latin capitulum, petite tête). On remarquera que les fleurs du centre sont encore en boutons.

Arrachez une fleur épanouie de la périphérie (photo D) ; vous pourrez constater qu'elle comprend :

— Une **couronne de poils fins** que l'on assimile à un calice.

— **Un tube** blanchâtre qui se prolonge, d'un côté, par une **languette à 5 dents.** C'est une **corolle irrégulière** formée de **5 pétales soudés.**

L'aspect particulier de la corolle vaut à cette fleur le nom de **fleur en languette.**

— **5 étamines** portées par la corolle. Leurs **anthères soudées** (1) forment un tube que traverse le style (2).

— **Un pistil** comprenant un ovaire (3) placé au-dessous du point d'attache des autres pièces florales, un long style et un stigmate à deux lobes enroulés. Ces deux lobes indiquent que le pistil est **formé de deux carpelles soudés.** L'ovaire ne contient cependant qu'un seul ovule.

La formule florale du Pissenlit est donc :

$$(5\ P) + (5\ E) + (2\ C)$$

## 3° LE FRUIT - LA GRAINE

Après la floraison, les fleurs se flétrissent et les bractées se resserrent, ainsi qu'on peut le voir sur la photo A en 1. Un peu plus tard, les bractées s'écartant de nouveau, on voit s'épanouir la boule soyeuse des fruits que la photo E montre en partie défaite par le vent.

On remarquera, sur cette photo, que chaque fleur est devenue un fruit léger comprenant :

— Une partie renflée, le fruit proprement dit qui est un **akène.**

— Une tige terminée par une **aigrette de poils formant parachute.** Ces poils, qui sont ceux du calice, assurent la dissémination des graines à des distances considérables.

La graine ayant deux cotylédons, le Pissenlit est une **Dicotylédone.**

## 4° LA VIE DE LA PLANTE

En hiver, les parties aériennes de la plante meurent, mais la racine continue à vivre et elle redonne une nouvelle plante au printemps. Le Pissenlit est une plante **vivace par ses racines.**

**EN CONCLUSION :** le Pissenlit est une Dicotylédone herbacée, vivace. Ses fleurs, groupées en capitules, sont toutes des fleurs en languettes, à pétales soudés et à étamines soudées par leurs anthères. Ses fruits sont des akènes.

Le Pissenlit appartient à la **famille des Composées** (plantes dont les « fleurs » sont des fleurs composées).

### LÉGENDE DE LA PLANCHE XXVII

**Dessin A.** — Pissenlit, plante entière.

1 Groupe de fruits (en partie disséminés).
2 Inflorescence après la fécondation.
3 Inflorescence épanouie (capitule).
4 Bractées.
5 Hampe florale.
6 Inflorescence encore en bouton.
7 Feuille à limbe denté.
8 Courte tige.
9 Racine pivotante.
10 Radicelles.

**Dessin B.** — Fleur isolée, coupe schématique.

1 Stigmate à 2 lobes.
2 Languette à 5 dents.
3 Anthères soudées en une sorte de tube.
4 Filet.
5 Tube formé par les pétales.
6 Poils formant le calice.
7 Style.
8 Ovaire.
9 Ovule.
10 Paroi du réceptacle.

**Dessin C.** — Fruit du Pissenlit.

1 Aigrette de poils formant parachute (reste du calice).
2 Tige provenant de l'allongement de la partie supérieure de l'ovaire.
3 Akène.

## 5° QUELQUES PLANTES DE LA FAMILLE DES COMPOSÉES

Toutes les plantes rangées dans cette famille ont, comme le Pissenlit :

— Une graine à deux cotylédons.
— Des fleurs, groupées en capitules, ayant :
  Des pétales soudés.
  Des étamines soudées par leurs anthères.
  Un pistil formé de deux carpelles.
— Des fruits qui sont des akènes.

La plupart des plantes de cette famille appartiennent à l'un des trois groupes suivants :

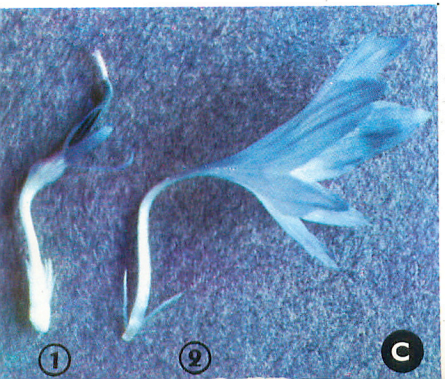
### 1° LES COMPOSÉES A FLEURS EN LANGUETTE ; TYPE : LE PISSENLIT.

Comme le Pissenlit, toutes les plantes de ce groupe ont des inflorescences formées uniquement de fleurs en languette. Telles sont :

— **La Laitue, l'Endive...,** dont on consomme les feuilles en salade.
— **Le Salsifis,** dont on consomme la racine.
— **La Chicorée sauvage** (photo A), dont une variété est cultivée pour sa racine. C'est une plante à tige raide, ramifiée, commune au bord des chemins. Elle se reconnaît de loin à ses fleurs bleues (parfois blanches). Elle fleurit de juillet à septembre.

### 2° LES COMPOSÉES A FLEURS EN TUBE ; TYPE : LE BLEUET.

— **Le Bleuet** (photo B) est une plante commune dans les champs de céréales où elle fleurit en juin et juillet.
Ses inflorescences sont formées de deux sortes de fleurs, que l'on voit isolées sur la photo C.
  — Les fleurs du centre (1) ont une corolle en tube, à 5 lobes, formée de 5 pétales soudés.
  — Les fleurs de la périphérie (2), plus grandes, ont une corolle en tube qui s'évase en une sorte de cornet à 7 dents. Ces fleurs sans étamines ni pistil sont des fleurs stériles.




Comme le Bleuet, toutes les plantes de ce groupe ont des inflorescences formées uniquement de fleurs en tube. Tels sont :

— **Les Artichauts,** dont on consomme l'extrémité de la hampe florale et la base des bractées, ou « feuilles ». Le foin représente les fleurs en boutons.
— **La Bardane** (photo D), qui pousse dans les endroits incultes et fleurit en juillet et août. Elle est bien connue par ses capitules qui s'accrochent facilement aux vêtements, grâce aux petits crochets qui terminent leurs bractées.
— **Les Chardons,** comme le Chardon argenté de la photo E. Tous sont caractérisés par la présence de feuilles piquantes.

### 3° LES COMPOSÉES A DEUX SORTES DE FLEURS ; TYPE : LA MARGUERITE.

— **La Grande Marguerite** est une plante commune dont les capitules (photo F) portent deux sortes de fleurs. Celles-ci ont été isolées et très grossies en G.

  — Les fleurs du centre (1) sont de petites fleurs jaunes semblables aux fleurs centrales du Bleuet. Ce sont des fleurs en tube, mais leur calice est réduit.

  — Les fleurs de la périphérie (2) sont des fleurs en languette, blanches, semblables à celles du Pissenlit. Mais leur calice est réduit, leur languette n'a que trois dents, et elles n'ont pas d'étamines.

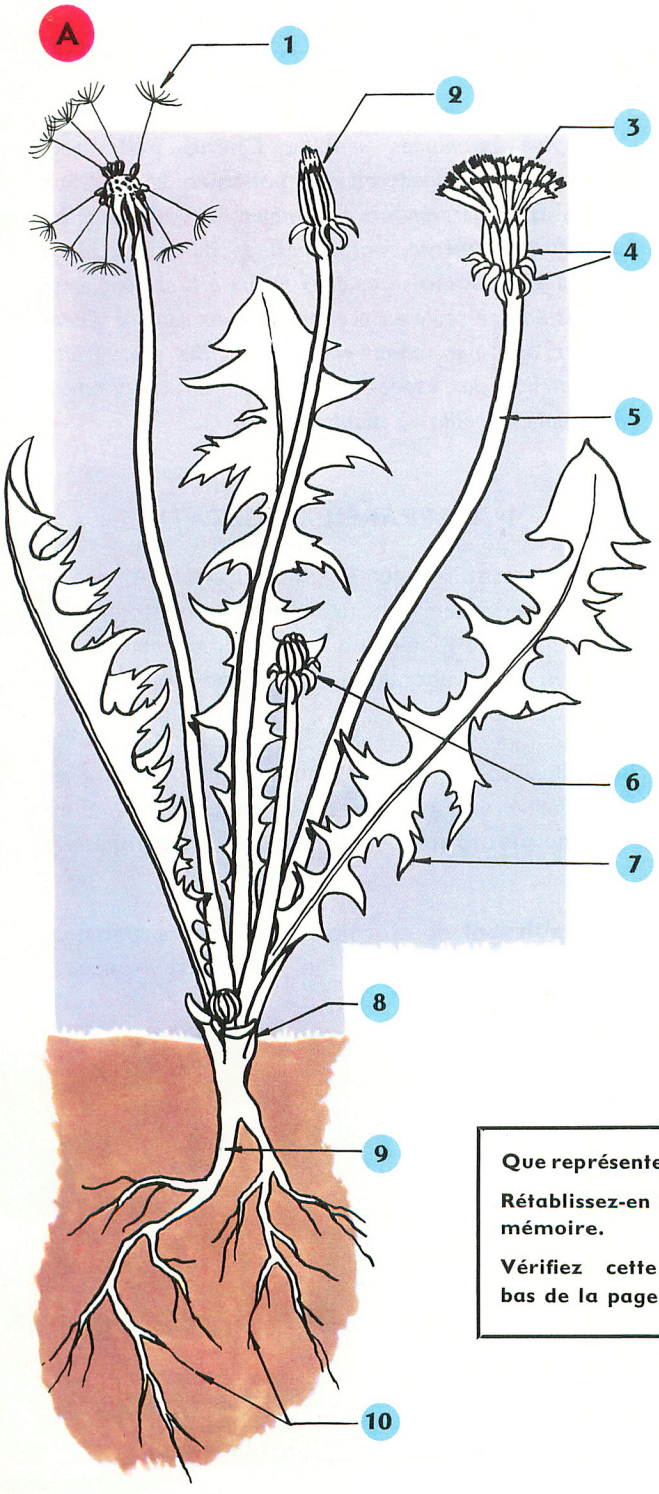
Comme la Marguerite, les plantes de ce groupe ont des inflorescences formées à la fois de fleurs en tube et de fleurs en languette. Tels sont :

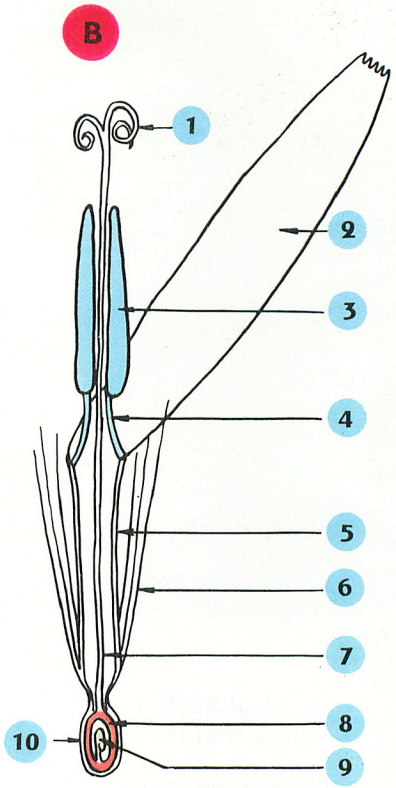
— **L'Arnica** (photo H), dont les fleurs en languette sont jaunes. C'est une plante de montagne qui fleurit de juillet à août. La teinture d'Arnica est utilisée en médecine contre les contusions.

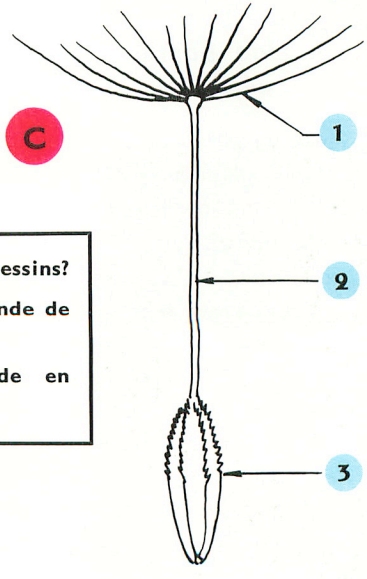
— **L'Edelweiss** (photo I), jolie plante alpestre dont les fleurs sont groupées en tout petits capitules (1) au centre d'une collerette de feuilles étroites et cotonneuses, prises à tort pour des pétales.

A ce groupe appartiennent également des plantes plus connues comme : les Séneçons, les Pâquerettes, les Topinambours, les Dahlias, les Soucis...

# PLANCHE XXVII




**Que représentent ces dessins?**

**Rétablissez-en la légende de mémoire.**

**Vérifiez cette légende en bas de la page 178.**

28

X 1/200 environ

# LE CHÊNE PÉDONCULÉ

*Il existe en France plusieurs espèces de Chênes. Les plus communes sont le* **Chêne pédonculé** *(photo A), qui vit généralement* **solitaire,** *et le* **Chêne sessile.** *Ce dernier forme d'immenses forêts, appelées chênaies, et mérite, par opposition au précédent, le nom d'arbre* **social.** *Ces deux beaux arbres, longtemps réunis en une seule espèce désignée du nom de Chêne rouvre, sont bien connus par leurs feuilles, leurs fruits, et leur bois aux usages multiples (construction, ameublement, tonnellerie, chauffage...).*

## Iº L'APPAREIL VÉGÉTATIF

Il apparaît nettement, sur la photo A, que le Chêne pédonculé est un arbre de grande taille (il peut atteindre 40 m de haut et 6 m de circonférence), pourvu d'une abondante frondaison. Son appareil végétatif comprend :

a) ***Une partie souterraine*** par laquelle l'arbre est si solidement fixé au sol qu'il est rare de le voir déraciné. La partie souterraine est, en effet, formée d'une longue et robuste **racine pivotante** qui se ramifie en **nombreuses racines secondaires.**

b) ***Une partie aérienne*** comprenant un **tronc puissant** dont la partie supérieure porte de **grosses branches** tortueuses, ramifiées en nombreux rameaux. Chez le Chêne sessile, à qui la vie en forêt impose une croissance particulière, le tronc paraît plus long car il perd les rameaux de sa base.

Sur une coupe du tronc ou d'un rameau on observerait une structure semblable à celle d'une branche de Cerisier. Chez le Chêne cependant l'**écorce est très épaisse, rugueuse et crevassée.**

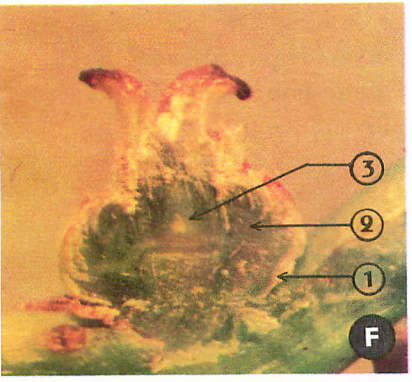
**Les feuilles,** portées seulement par les jeunes rameaux, sont **simples, alternes,** et **lobées.** Chez le Chêne pédonculé, ainsi nommé à cause du long pédoncule qui porte les fruits (photo B), les feuilles ont un très court pétiole. Chez le Chêne sessile, dont les fruits ne sont pas pédonculés (photo G), les feuilles sont nettement pétiolées.

X 2/3

X 0,5

X 6

X 6




X 6

X 1

## 2º LES FLEURS

C'est dès avril que les Chênes ayant atteint l'âge de 40 ans fleurissent. Ils portent alors, à l'extrémité des rameaux, de petites fleurs groupées en **inflorescences** particulières, se présentant sous deux aspects (photos C et E) :

— Les inflorescences de la photo C se composent d'un grand nombre de petites fleurs jaunes fixées sur de longs pédoncules pendants : ce sont des **chatons.** Les fleurs (photo D) comprennent :

  — Un calice formé de **5 à 8 sépales** rubanés.

  — **Des étamines** en nombre variable (5 à 10).

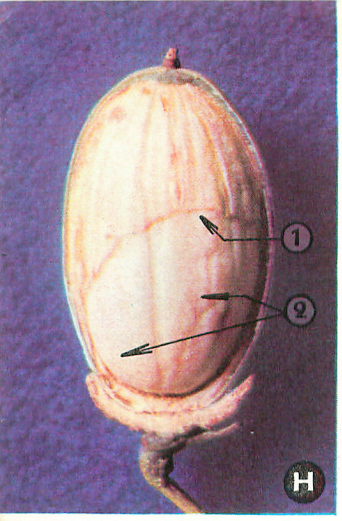
  Ces fleurs sont dépourvues de corolle : ce sont **des fleurs sans pétales (fleurs apétales).** Elles sont aussi dépourvues de pistil : ce sont des **fleurs mâles.**

— Les inflorescences de la photo E se composent d'un pédoncule dressé, terminé par 2 ou 3 petites fleurs verdâtres. Observez une de ces fleurs coupée, celle de la photo F par exemple. Étant déjà fécondée, elle est nettement plus grosse. Vous verrez qu'elle comprend :

  — Un ensemble de petites écailles formant une sorte de coupe, la **cupule** (1).

  — **Un calice** formé de **6 sépales** (2).

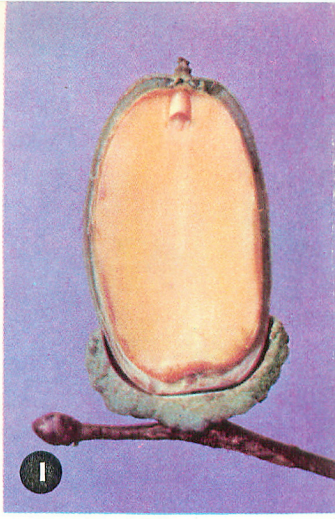
  — **Un pistil** formé de **trois carpelles soudés** en un ovaire globuleux (3). On notera sur la photo E que les 3 stigmates sont distincts; il en est de même des styles.




X 1,5

Ces fleurs, dépourvues de corolle, sont encore des **fleurs apétales.** Elles sont d'autre part dépourvues d'étamines : ce sont des **fleurs femelles.**

Le Chêne pédonculé a donc des fleurs toutes dépourvues de pétales et dépourvues soit d'étamines, soit de pistil. De telles fleurs sont des **fleurs incomplètes.**

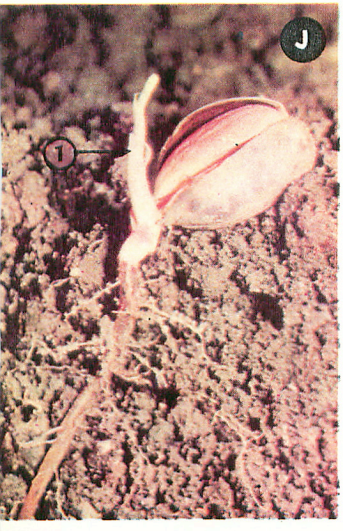



X 1,5

## 3° LE FRUIT - LA GRAINE

En observant successivement les photos E, F, G, B, vous constaterez qu'après la fécondation l'ovaire se transforme en un gland. Il grandit plus vite que la cupule dans laquelle il restera enchâssé jusqu'à ce qu'il soit mûr. Le **gland est donc un fruit.** Ce fruit, dont la paroi se dessèche mais ne s'ouvre pas, est un **akène.**

Ouvrons cet akène (photo H) ; il contient une seule graine provenant du développement d'un des 6 ovules que contenait l'ovaire. C'est une graine volumineuse, à tégument mince (1), dont les deux cotylédons (2) sont bourrés de réserves. Le **Chêne est donc une Dicotylédone.** Sur la photo I on peut voir la plantule qui est restée fixée à l'un des cotylédons.




## 4° VIE DE LA PLANTE

En automne les glands tombent et le Chêne perd ses feuilles : c'est un **arbre à feuilles caduques.** Comme ceux du Cerisier, ses rameaux ne portent alors que des bourgeons formés extérieurement d'écailles protectrices emboîtées.

Au printemps, ces bourgeons donneront soit des chatons mâles, soit des rameaux feuillés dont certains porteront des chatons femelles.

La germination des glands qui sont tombés à terre est facile à suivre. Tout d'abord la graine gonfle, ce qui fait éclater la paroi du fruit. Puis la radicule sort et s'enfonce dans le sol (photo J). En même temps, la gemmule se développe en une petite tige (1), mais, contrairement au Haricot, la tigelle ne s'allonge pas et les cotylédons ne sont pas soulevés au-dessus du sol.

**EN CONCLUSION :** le Chêne pédonculé est une Dicotylédone arborescente, à feuilles caduques. Il possède des fleurs sans pétales de deux sortes, les unes mâles, les autres femelles. Son fruit est un akène enchâssé dans une cupule.

Le Chêne pédonculé appartient à la **famille des Cupulifères.**

## 5° QUELQUES PLANTES DE LA FAMILLE DES CUPULIFÈRES

Toutes les plantes rangées dans cette famille ont, comme le Chêne :

— Une graine à deux cotylédons.

— Des fleurs, dépourvues de pétales, qui sont :

Les unes mâles (en chatons).

Les autres femelles.

— Des fruits qui sont des akènes entourés d'une cupule.

Cette famille comprend, outre les Chênes :

— **Le Châtaignier** (photo A). C'est un arbre qui pousse sur les terrains siliceux. Ses feuilles sont longues, lancéolées et dentées. Les fleurs mâles sont groupées en chatons encore visibles sur la photo. Les fleurs femelles sont groupées à la base de ces chatons. Les fruits, ou châtaignes, sont enfermés dans des cupules appelées **bogues**, hérissées de longues pointes acérées. A maturité les bogues s'ouvrent d'elles-mêmes par quatre fentes, libérant les 3 akènes qu'elles contiennent.

Ne confondez pas avec le Marronnier d'Inde. Le marron est une graine, sa bogue est un fruit.

— **Le Hêtre** (photo B). C'est un grand arbre au tronc lisse et grisâtre. Ses fruits, ou **faînes,** sont enfermés par deux dans une cupule, hérissée de pointes molles, qui s'ouvre par 4 fentes. Les faînes sont riches en huile.

### LÉGENDE DE LA PLANCHE XXVIII

**Dessin A.** — Extrémité d'un rameau pendant l'hiver.
**a** Bourgeon terminal. **b, c, d** Bourgeons axillaires.

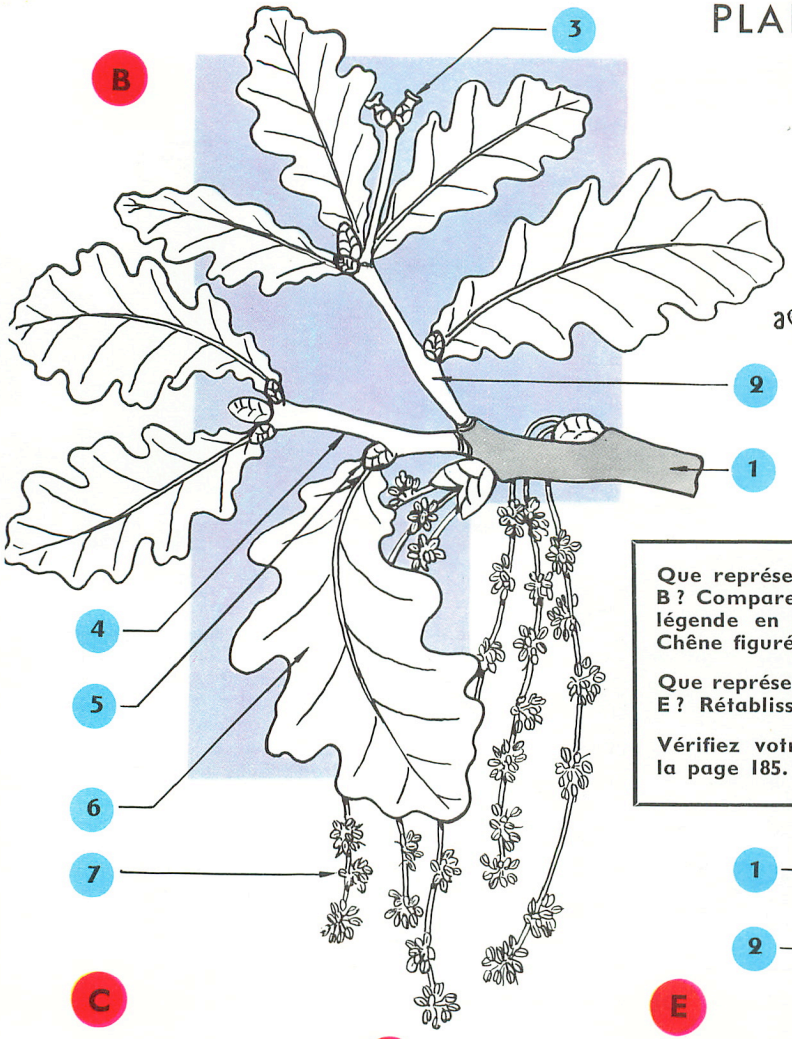
**Dessin B.** — Extrémité du même rameau au printemps : Chêne pédonculé.
1 Rameau de l'année précédente.
2 Rameau portant un chaton femelle et provenant du développement du bourgeon **b.**
3 Fleur femelle.
4 Rameau feuillé provenant du développement du bourgeon **a.**
5 Bourgeon axillaire.
6 Feuille simple et lobée sans pétiole : il s'agit du Chêne pédonculé.
7 Chatons de fleurs mâles provenant du développement des bourgeons **c** et **d.**

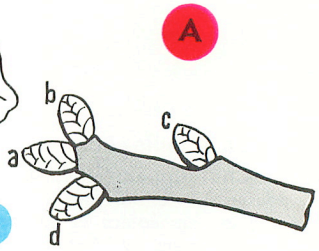
**Dessin C.** — Fleur mâle isolée.
1 Sépales rubanés. 2 Étamines.

**Dessin D.** — Fleur femelle fécondée vue en coupe.
1 Pistil. 2 Stigmates. 3 Styles. 4 Ovaire. 5 Ovule. 6 Sépale. 7 Cupule.

**Dessin E.** — Gland coupé.
1 Restes des stigmates. 3 Cotylédons. 5 Paroi du fruit.
2 Plantule. 4 Tégument de la graine. 6 Cupule.

# PLANCHE XXVIII

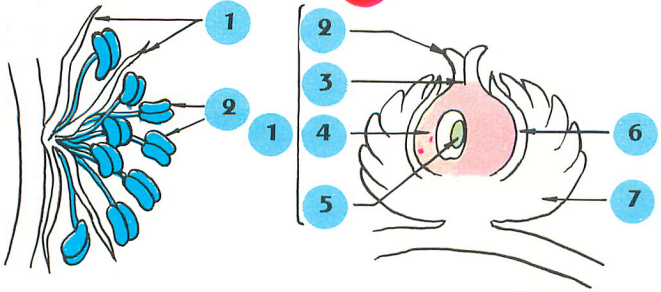


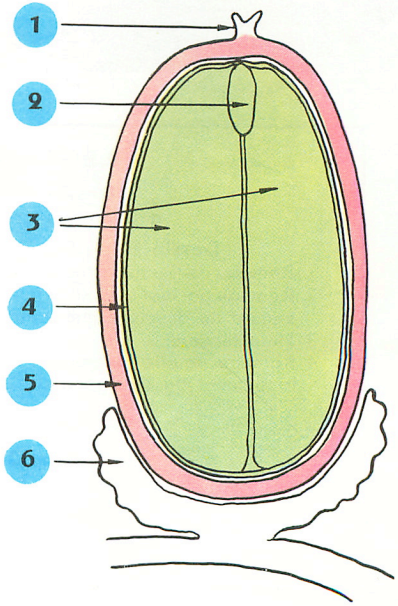




Que représentent les dessins A et B ? Comparez-les. Rétablissez leur légende en précisant le nom du Chêne figuré en B.

Que représentent les dessins C, D, E ? Rétablissez leur légende.

Vérifiez votre légende en bas de la page 185.



X 1/5

# LE BLÉ

*Les grains de Blé trouvés dans certaines stations préhistoriques prouvent que cette plante est connue depuis la plus haute antiquité. Cette céréale joue, de nos jours, dans l'alimentation de l'Homme et des animaux, un rôle considérable, comme en témoigne l'extension de sa culture. En France, par exemple, la culture du Blé s'étend sur plus du quart des surfaces cultivables.*

## Iº L'APPAREIL VÉGÉTATIF

Observez un pied de Blé déterré avec soin (photo A), vous remarquerez qu'il comprend :

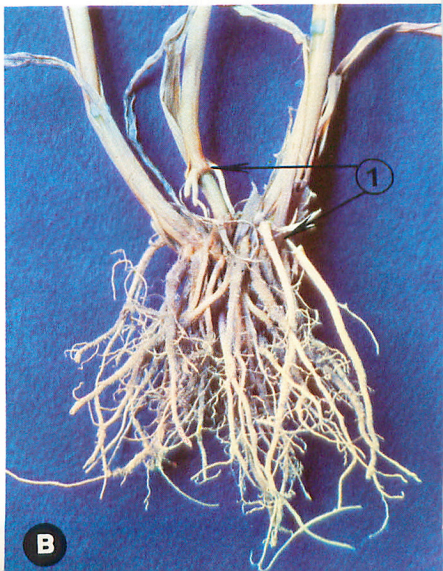
a) ***Une partie aérienne*** composée de plusieurs **longues tiges herbacées, cylindriques,** grêles, non ramifiées, **renflées au niveau des nœuds.** Sur une coupe longitudinale, on remarquerait que ces tiges sont pleines au niveau des nœuds et **creuses dans les entre-nœuds.** De telles tiges, appelées **chaumes,** sont, grâce à cette structure, à la fois souples et résistantes.

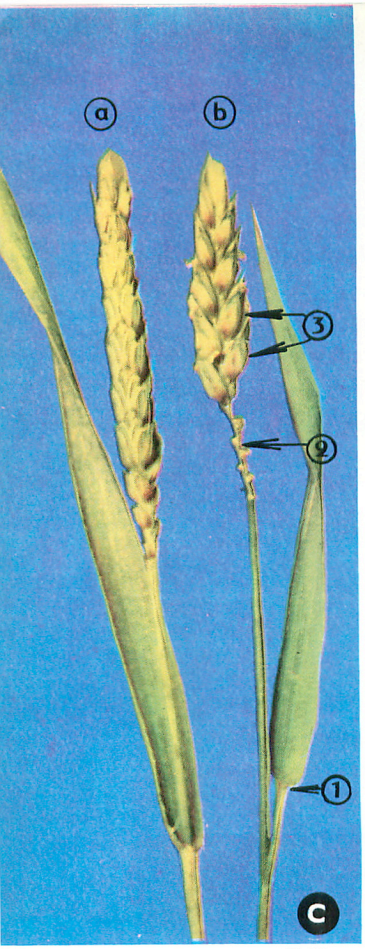
En regardant les photos A et C, on remarquera que les feuilles sont alternes et qu'une feuille comprend :

— **Une longue gaine en forme d'étui** enveloppant, sur presque toute sa longueur, l'entre-nœud situé au-dessus de son point d'attache. Les feuilles sont donc engainantes.

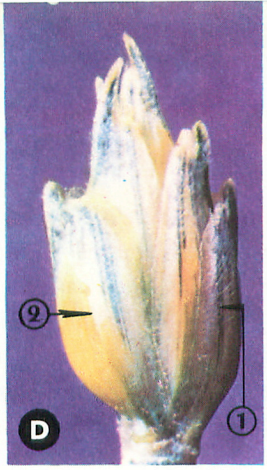
— **Un limbe à nervures parallèles,** long et étroit. A sa jonction avec la gaine on remarquera (photo C) une petite languette appelée **ligule** (1).

b) ***Une partie souterraine*** comprenant (photo B) des **tiges couchées,** à entre-nœuds très courts, dont les nœuds (1) portent de nombreuses **racines adventives.** Le système radiculaire du Blé, très étalé, est formé de racines toutes également développées : le Blé a des **racines fasciculées.**

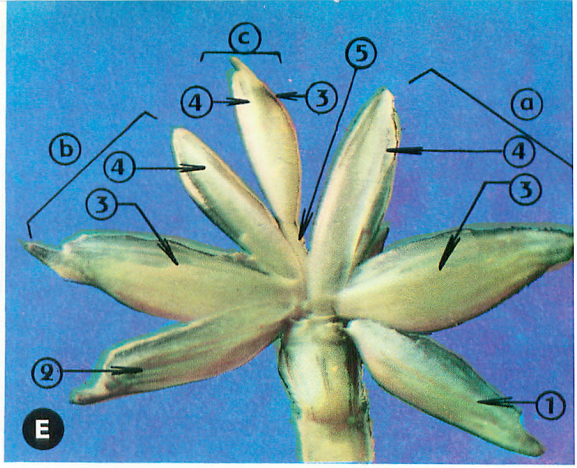





X 1/2

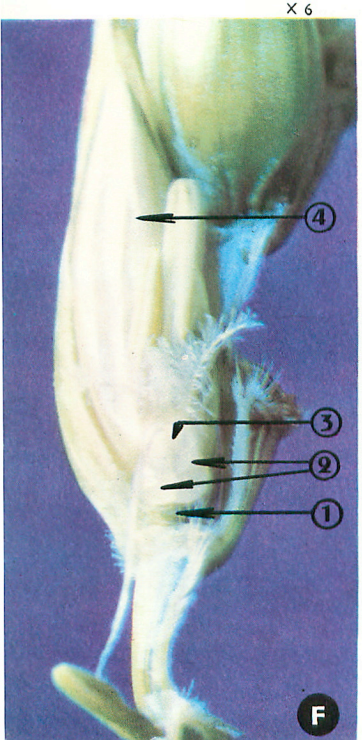



X 4




X

X 6




## 2º LA FLEUR

Les fleurs sont groupées, à l'extrémité des tiges, en inflorescences couramment appelées **épis** (photo C). En regardant un épi de face (*a*) et de profil (*b*), on verra qu'il est formé de plusieurs éléments semblables (3). L'axe de l'épi, mis à nu (2), présente un aspect sinueux dû à la disposition alterne des petits plateaux sur lesquels s'inséraient les éléments arrachés.

Observons de face (photo D) un des éléments de l'épi. On voit qu'il est formé d'écailles emboîtées. Écartons ces écailles (photo E) ; on remarque que les deux premières (1 et 2), appelées **glumes,** enveloppent trois petits éléments (*a*, *b*, *c*). Chacun d'eux se compose de deux écailles (3 et 4), appelées **glumelles,** au centre desquelles on reconnaîtra une fleur. L'élément de la photo D est donc une inflorescence.

Les fleurs de cette inflorescence, dont le nombre peut être supérieur à trois, alternent le long d'un axe court (5) : il s'agit donc d'un petit épi, appelé **épillet.**

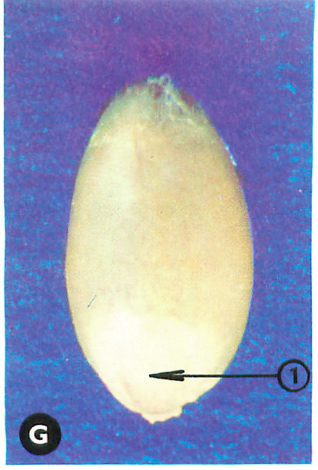
**L'épi de Blé est un épi composé d'épillets.**

Pour étudier une des fleurs de l'épillet, la fleur *a* par exemple, il faut le tourner de profil, puis arracher la glume 1 et la glumelle inférieure 3. La glumelle supérieure 4 restant en place, on voit alors (photo F) que la fleur, qui est portée par un court pédoncule (*1*), comprend :

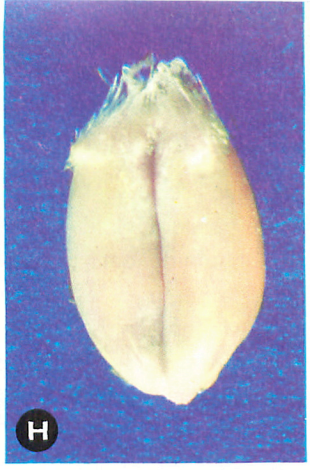
— **3 étamines** dont une seule ici est dégagée. Leurs filets sont longs et grêles. A maturité leurs anthères ont la forme d'un X.

— **un pistil formé d'un seul carpelle.** L'ovaire globuleux (3), qui contient un seul ovule, est en partie caché par deux petites écailles, les **glumellules** (2). Il est surmonté de deux stigmates plumeux.

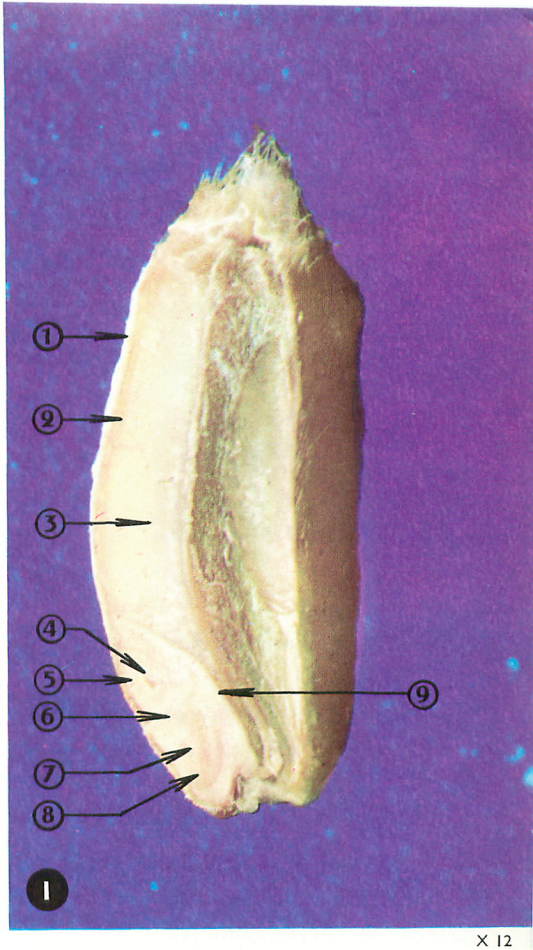
Ces fleurs étant dépourvues de calice et de corolle, il apparaît que les glumes et les glumelles ont un rôle protecteur.




X 6




X 6




X 12

## 3º LE FRUIT - LA GRAINE

Les étamines et l'ovaire sont mûrs avant que la fleur ne s'ouvre, et la fécondation se produit, en général, dans la fleur encore fermée. La fécondation est donc directe chez le Blé.

Après la fécondation l'ovaire grossit et se transforme en un **fruit sec qui ne s'ouvre pas :** c'est le **grain de Blé.**

Observez ce grain ou, à défaut, les photos ci-dessus d'un grain encore vert ; vous reconnaîtrez :

— Une face bombée (photo G), la face antérieure, dont la base présente une saillie (1). En regardant la photo I, on comprendra sans peine que cette saillie correspond à la plantule.

— Une face plate (photo H) marquée d'un profond sillon.

— Un sommet garni de poils.

Essayez de sortir la graine de ce fruit : c'est impossible. **Ce fruit n'est donc pas un véritable akène.** Ce n'est pas non plus une graine : c'est un fruit qui ressemble à une graine.

Coupez ce fruit suivant le sillon (photo I), vous verrez qu'il comprend :

— **Une enveloppe** (1) qui représente **la paroi du fruit et le tégument de la graine intimement soudés.** On comprend dès lors qu'il soit impossible de séparer la graine du fruit.

— **Des réserves** formées d'une couche riche en gluten (2) et d'une partie centrale bourrée d'amidon (3).

— **Une plantule** comprenant une **gemmule** (4) enveloppée dans une sorte d'étui (5), une **tigelle** (6), une **radicule** (7) enveloppée aussi dans un étui (8), un **cotylédon** (9), en forme de bouclier, appliqué contre les réserves. La plantule ayant un seul cotylédon, on dit que le **Blé est une plante Monocotylédone.**

X 1,5

## 4° VIE DE LA PLANTE ET CULTURE

Que les semailles se fassent à l'automne (Blés d'hiver) ou au printemps (Blés de printemps), les étapes du développement sont les mêmes. Dans le sol humide, enrichi par les engrais, aéré et ameubli par les labours et le hersage, les grains ne tardent pas à germer.

En plaçant quelques grains de Blé sur du coton humide, on pourra suivre les premières étapes de cette germination. On remarquera notamment que la gemmule, dont le développement suit celui des racines (photo J), reste un certain temps enfermée dans son étui (1) qui grandit en même temps qu'elle. De cet étui incolore sortiront ensuite les premières feuilles.

Dans le sol, la petite tige née de la graine se développe obliquement. Au niveau de ses nœuds apparaissent des racines adventives et des bourgeons qui donneront des rameaux secondaires. Sur ceux-ci se développeront des racines adventives et des rameaux aériens. De nombreuses tiges peuvent ainsi se former à partir d'un seul grain : on dit que le Blé **talle.** Dans la pratique, **on favorise ce tallage en roulant le Blé,** ce qui a pour effet de coucher les premières tiges sur le sol.

En été, quand le blé a fructifié, les tiges se dessèchent, les épis jaunissent (c'est le moment de la moisson), puis la plante meurt. Le Blé est donc une **plante annuelle.**

**EN CONCLUSION :** le Blé est une Monocotylédone herbacée, annuelle. Ses tiges sont des chaumes. Ses feuilles sont engainantes, à nervures parallèles. Ses inflorescences sont composées d'épillets. Ses fruits ressemblent à des graines.

Le Blé appartient à la **famille des Graminées** (du latin gramen, gazon).

### LÉGENDE DE LA PLANCHE XXIX

**Dessin A.** — Pied de Blé, vue d'ensemble.

1 Graine et tige disparues.
2 Racines adventives.
3 Tige souterraine.
4 Feuille desséchée.
5 Tige aérienne cylindrique et creuse.
6 Nœud.
7 Gaine entourant l'entre-nœud.
8 Ligule.
9 Limbe à nervures parallèles.
10 Axe de l'épi.
11 Épillet vu de profil.
12 Épillet vu de face.

**Dessin B.** — Épillet dont on a écarté les écailles.

1 Axe de l'épillet.
2-3 Première et deuxième glumes.
4-5 Glumelles, inférieure et supérieure, de la première fleur.
6-7 — — — — — deuxième —
8-9 — — — — — troisième —

**Dessin C.** — Fleur isolée.

1 Axe de l'épi.
2 Pédoncule floral.
3 Glumellule.
4 Ovaire.
5 Stigmate.
6 Glumelle supérieure.
7 Filet.
8 Anthère en X.

**Dessin D.** — Fruit coupé.

1 Étui de la radicule.
2 Radicule.
3 Tigelle.
4 Gemmule.
5 Étui de la gemmule.
6 Cotylédon.
7 Plantule.
8 Réserves (amidon).
9 Réserves (gluten).
10 Enveloppe = paroi du fruit + tégument de la graine.
11 Poils.

## 5° QUELQUES PLANTES DE LA FAMILLE DES GRAMINÉES

Toutes les plantes rangées dans cette famille ont, comme le Blé :

— Une graine à un seul cotylédon.
— Une tige du type chaume, en général herbacée.
— Des feuilles engainantes à nervures parallèles.
— Des inflorescences qui sont composées d'épillets.
— Un fruit qui ressemble à une graine.

Cette famille très vaste, dont la classification est basée sur les caractères de l'épillet, comprend :

**1° DES CÉRÉALES, GRAMINÉES CULTIVÉES POUR LEURS GRAINS,** comme :

— **Les Blés,** dont certains ont leurs glumelles inférieures prolongées par une épine.

— **L'Avoine** (photo A), dont les épillets, pédonculés et pendants, ont des glumes étroites et allongées.

— **Le Seigle** (photo B), dont les épillets, dépourvus de pédoncules comme ceux du Blé, sont caractérisés par les longues barbes de leurs glumelles inférieures. Leurs glumes sont plus étroites que celles du Blé.

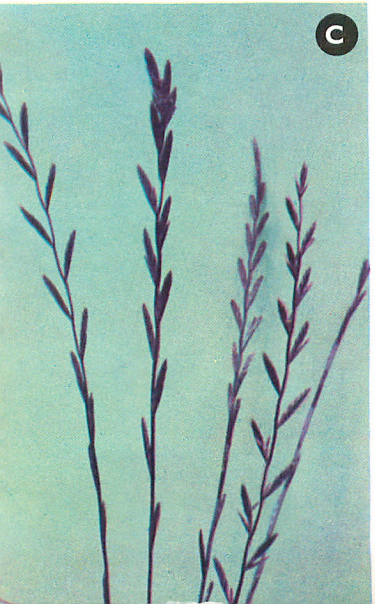
— **L'Orge,** qui diffère du Seigle par le fait que chaque plateau de l'axe de l'épi porte trois épillets.

— **Le Maïs,** dont les fleurs sont les unes mâles, les autres femelles.

**2° DES GRAMINÉES FOURRAGÈRES,** cultivées ou non, comme :

— **Le Ray-grass, ou Ivraie** (photo C), dont les épillets sont espacés et situés dans un même plan que l'axe.

— **Les Fléoles** (photo D), dont les épis, aux épillets serrés, font penser à des goupillons.



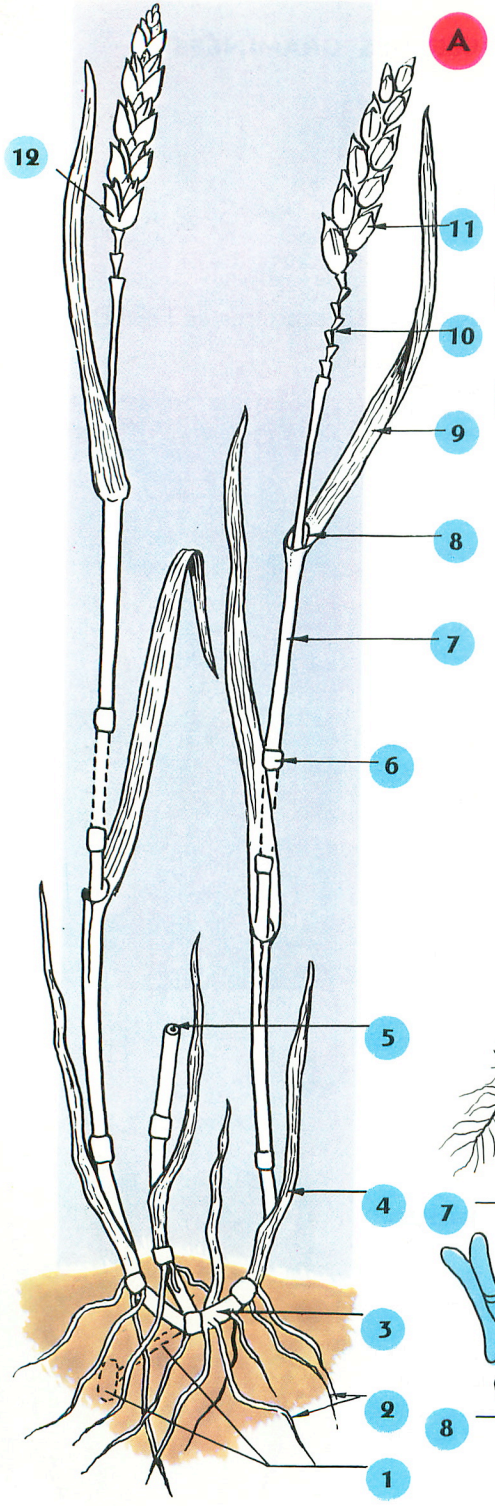

**3° DES GRAMINÉES INDUSTRIELLES,** comme :

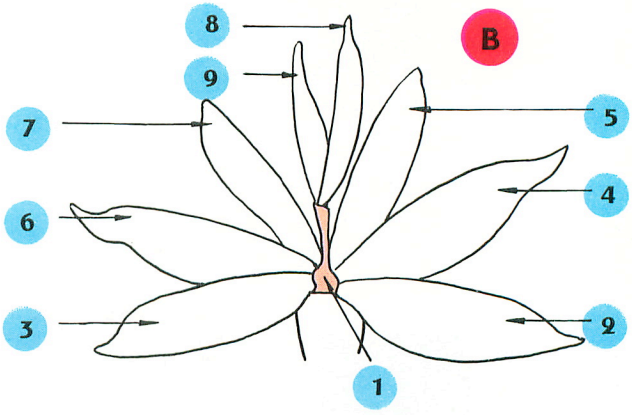
— **Le Bambou,** dont les tiges ligneuses servent à faire des cannes à pêche.

— **La Canne à sucre,** dont on extrait le sucre contenu dans la moelle.

— **L'Alfa,** cultivé en Algérie, dont on fait des cordages et de la pâte à papier.

# PLANCHE XXIX

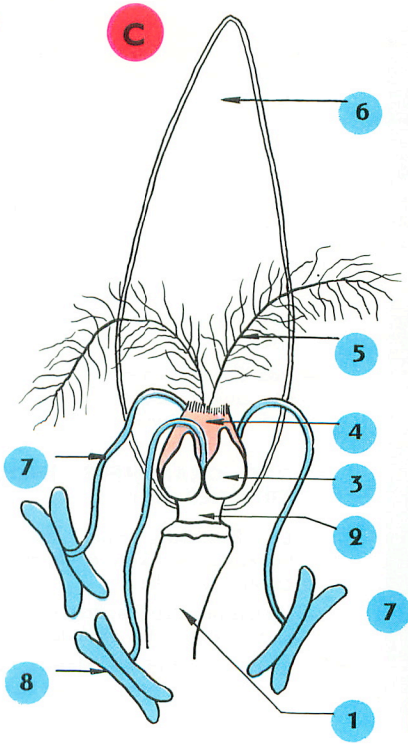


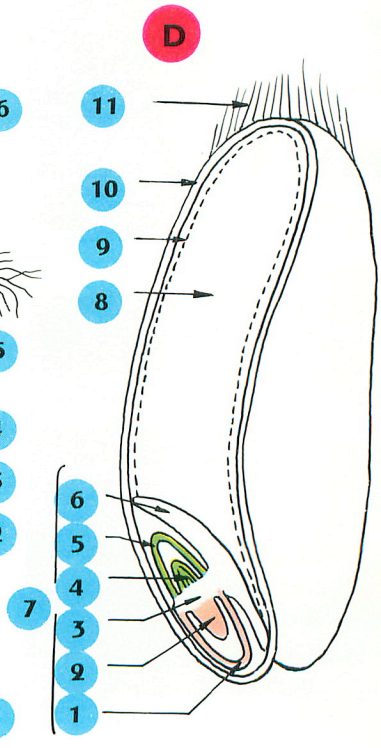




**Que représentent les dessins A, B, C, D ?**

**Comparez-les aux photographies et essayez d'en rétablir la légende de mémoire.**

**Vérifiez votre légende en bas de la page 190.**



# LA TULIPE

*Dès les premiers beaux jours, cette plante pare de ses riches couleurs les parterres des jardins publics.*

*Originaire d'Asie, elle fut introduite en Hollande au XVI^e siècle. Cultivée aujourd'hui sur de très grandes surfaces, en vue de la production d'oignons, la Tulipe représente pour ce pays une source de revenus considérable.*

## I° L'APPAREIL VÉGÉTATIF

Sur une plante en fleur déterrée avec soin (photo A), vous pourrez reconnaître :

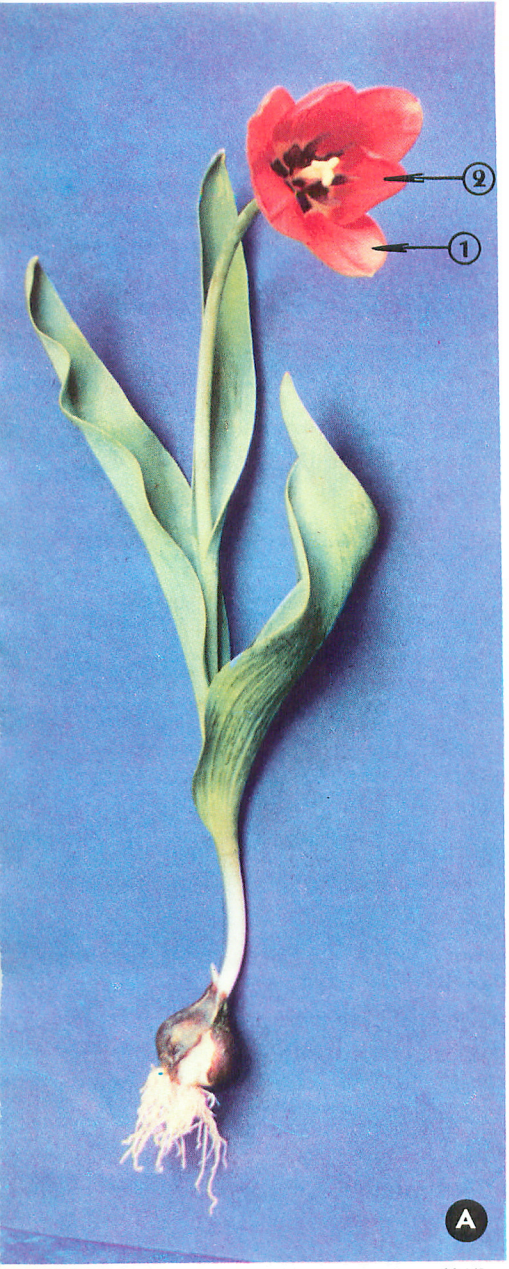
*a)* ***Une partie aérienne*** comprenant une **tige herbacée,** non ramifiée, cylindrique, terminée par une seule fleur. Cette tige porte trois (ou quatre) **feuilles simples,** entières, sans pétiole, légèrement engainantes, **à nervures parallèles.**

*b)* ***Une partie souterraine*** renflée d'où partent de nombreuses racines : c'est le **bulbe, ou oignon.** Si vous coupez ce bulbe (photo B), vous constaterez qu'il comprend :

— Une base brunâtre, appelée **plateau** (1), qui se prolonge par la tige aérienne. C'est donc une courte tige, et les racines qui en partent sont des **racines adventives.**

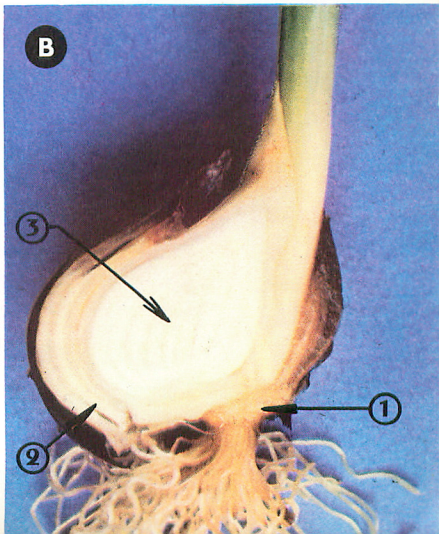
— **Des écailles** emboîtées. Ces dernières sont portées par le plateau ; ce sont des feuilles d'aspect particulier.

On remarquera, à ce stade du développement, que les écailles sont de deux sortes. Celles de la périphérie, brunâtres, partiellement détachées du plateau, sont visiblement des **écailles mortes** (2). Celles du centre sont blanches, épaisses, charnues ; elles sont portées par une base, ou plateau, qui se distingue du précédent par sa couleur plus claire : il s'agit là d'un **jeune buble** (3).



× 1/3

× 0,8



x 1

## 2° LA FLEUR

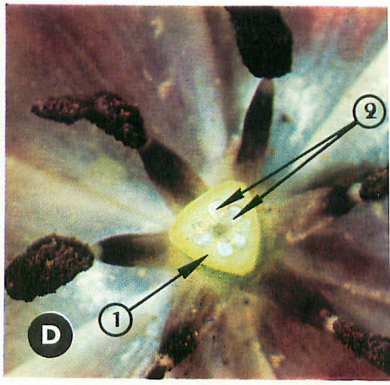
La tige ne portant qu'une seule fleur, on dit que **la fleur est solitaire.** En regardant la photo A et le gros plan du cœur de la photo C, vous remarquerez que chaque fleur comprend :

— Un calice formé de **3 sépales libres** (1) **qui ressemblent aux pétales.**

— Une corolle formée de **3 pétales libres** (2), alternant avec les sépales.

— **6 étamines** réparties en 2 cycles qui alternent.

— **Un pistil** dont l'ovaire allongé porte un style court terminé par un volumineux **stigmate à 3 lobes.**




Sur une coupe de l'ovaire (photo D) on remarquera 3 loges (1) contenant chacune deux rangées d'ovules (2). On en déduit que le **pistil est formé de 3 carpelles soudés.**

La fleur de la Tulipe est une fleur régulière dont la formule florale est : 3 S + 3 P + 6 E + (3 C).

## 3° LE FRUIT - LA GRAINE

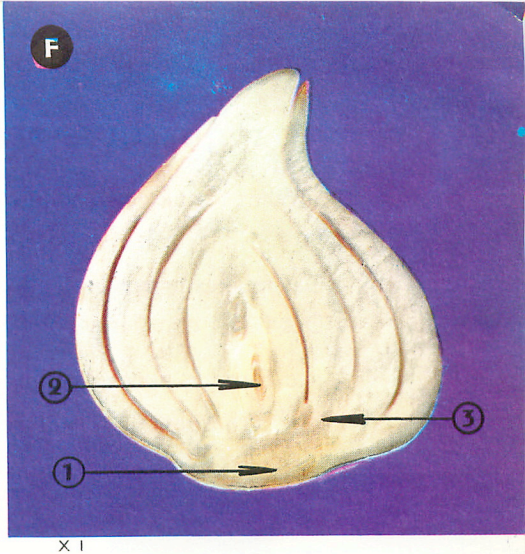
Après la fécondation, le pistil persiste seul. L'ovaire grossit et se transforme en un **fruit sec** (photo E) **qui s'ouvre par trois fentes.** Un tel fruit est une **capsule.** On remarquera que chaque loge s'ouvre par son milieu, autrement dit que les carpelles se fendent en leur milieu, et non au niveau de leur soudure.

Les ovules sont devenus des graines qui n'ont qu'un seul cotylédon. La Tulipe est donc une **Monocotylédone.**

x 1

## 4° VIE DE LA PLANTE

Après la fructification, les parties aériennes se dessèchent et meurent. De la partie souterraine, il ne subsiste qu'un bulbe sans racines ; c'est le jeune bulbe, observé sur la photo B, qui a terminé son développement. Il est entouré d'écailles desséchées, restes du bulbe au milieu duquel il a pris naissance. Laissé en terre, ce bulbe donnerait une nouvelle plante au printemps suivant, ainsi qu'un nouveau bulbe. La Tulipe est donc une plante **vivace par son bulbe.**



X 1

En coupant ce nouveau bulbe arrivé à maturité (photo F), vous pourrez reconnaître :

— Un plateau (1) sur lequel, au printemps, se développeront des racines adventives.

— **Des écailles** gorgées de réserves. Elles se videront de leurs réserves lors du développement des organes aériens.

— Un gros bourgeon qui, en se développant, donnera une tige fleurie : c'est le **bourgeon à fleur** (2).

— Un bourgeon plus petit qui se développera en un nouveau bulbe : c'est le **bourgeon à bulbe** (3).

**EN CONCLUSION :** la Tulipe est une Monocotylédone vivace par son bulbe. Elle a, comme la plupart des Monocotylédones, des feuilles à nervures parallèles. Sa fleur régulière a des sépales qui ressemblent aux pétales. Son fruit est une capsule.

La Tulipe, dont la fleur est construite sur le même type que celle du Lis, appartient à la **famille des Liliacées.**

## LÉGENDE DE LA PLANCHE XXX

**Dessin A.** — Tulipe en fleur. Plante entière.

1 Sépale.
2 Pétale.
3 Étamine.
4 Anthère.
5 Filet.
6 Pistil.
7 Stigmate.
8 Style.
9 Ovaire.
10 Tige cylindrique.
11 Feuille à nervures parallèles.
12 Gaine.
13 Bulbe.
14 Écailles flétries.
15 Nouveau bulbe.
16 Plateau.
17 Racines adventives.

**Dessin B.** — Coupe transversale de l'ovaire.

1 Loge.
2 Ovule.
3 Paroi de l'ovaire.
4 Trace de la future fente du fruit.
5 Ligne de soudure de 2 carpelles.

**Dessin C.** — Capsule ouverte.

1 Restes des stigmates.
2 Graines.
3 Paroi du fruit.
4 Fente.

**Dessin D.** — Nouveau bulbe arrivé à maturité au début de l'automne.

1 Écailles gorgées de réserves.
2 Bourgeon à fleur.
3 Bourgeon à bulbe.
4 Plateau.

**Dessin E.** — Le même bulbe au début de son développement.

## 5° QUELQUES PLANTES DE LA FAMILLE DES LILIACÉES

Toutes les plantes rangées dans cette famille ont, comme la Tulipe :

— Des graines à un seul cotylédon.
— Des feuilles à nervures parallèles.
— Des fleurs dont les sépales ressemblent aux pétales.

La formule florale est en général : 3 S + 3 P + 6 E + (3 C).

En se basant sur la nature du fruit et de la partie vivace, on distingue notamment :

**1° DES LILIACÉES A CAPSULE ET A BULBE,** comme :

— **Les Lis,** dont le **Lis Martagon** cultivé de la photo A. Ce Lis croît à l'état sauvage dans les Alpes où il fleurit en juillet. Devenant rare, cette jolie plante doit être protégée comme en Suisse.

— **Les Jacinthes** dont les sépales et les pétales sont soudés.

— **L'Ail, l'Oignon, l'Échalote, le Poireau** qui sont des plantes alimentaires bien connues.

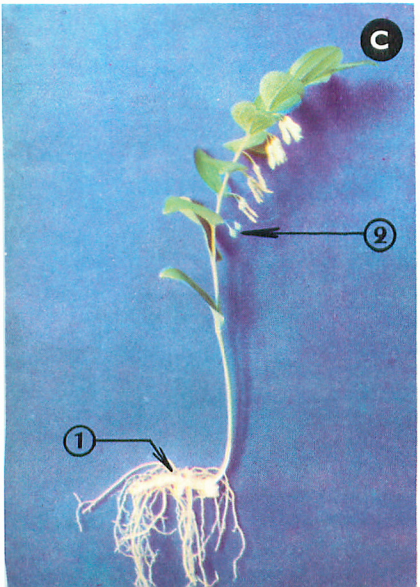
— **Le Colchique d'automne** (photo E page 123), plante vénéneuse à sépales et pétales soudés. Cette plante fleurit en automne, mais son fruit (photo B) n'apparaît qu'en mai. Ce fruit s'ouvre par trois fentes, situées ici entre les carpelles.

**2° LES LILIACÉES A BAIE ET A RHIZOME,** comme :

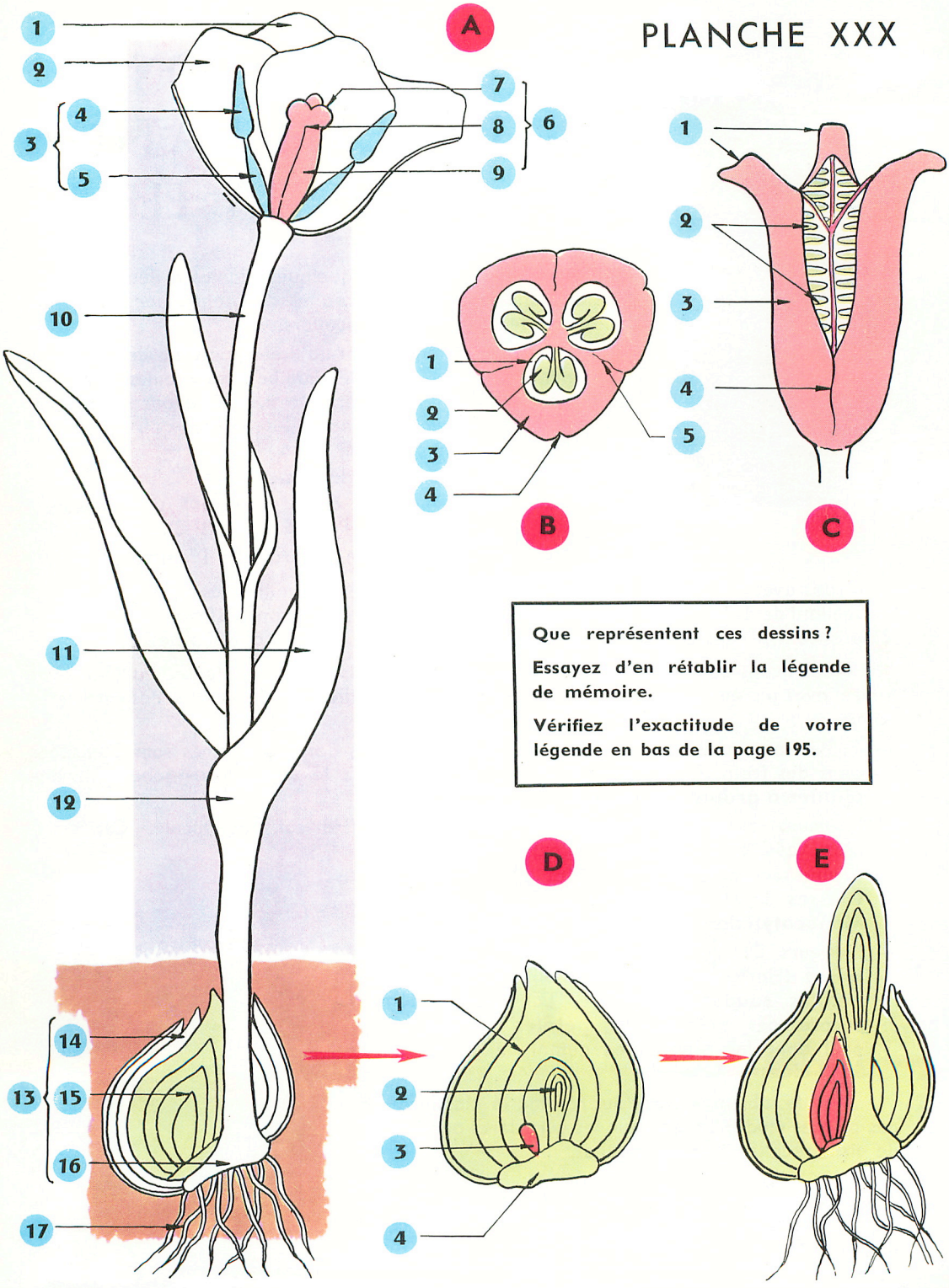
— **Le Muguet** bien connu, dont sépales et pétales sont soudés.

— **Le Sceau de Salomon** (photo C) qui fleurit d'avril à mai dans les bois. On remarquera que les pétales et les sépales sont soudés, que la tige aérienne en tombant laisse sur le rhizome une cicatrice (1) en forme de sceau (d'où son nom). Quelques baies (2) sont déjà visibles.

— **La Parisette à quatre feuilles** (photo D) que l'on trouve dans les bois où elle fleurit aussi d'avril à mai. Elle doit son nom à ses 4 feuilles attachées en un même point de la tige. Ses fleurs verdâtres sont du type 4 (4 S, 4 P...). Sa baie noire est vénéneuse.



# PLANCHE XXX




Que représentent ces dessins ?

Essayez d'en rétablir la légende de mémoire.

Vérifiez l'exactitude de votre légende en bas de la page 195.

# CLASSIFICATION ET DÉTERMINATION DES PLANTES A FLEURS

Vous avez vu que les quelques plantes à fleurs étudiées se distinguent nettement les unes des autres par un certain nombre de caractères particuliers.

Vous avez vu également qu'il était possible de réunir en un même ensemble, appelé Famille, des plantes ayant les mêmes caractères particuliers. Ainsi, nous avons rangé dans la famille des Crucifères toutes les plantes qui, comme la Giroflée, possèdent :

— Une graine à deux cotylédons.

— Une fleur à pétales en croix répondant à la formule :

$$4\,S + 4\,P + 6\,E + (2\,C).$$

— Un fruit sec s'ouvrant en général par 4 fentes.

Vous avez vu encore qu'il existait, au sein d'une même famille, des caractères divers, permettant de distinguer un certain nombre de groupes. Nous avons distingué par exemple, d'après le fruit, des Crucifères à silique, à silicule et à fruit ne s'ouvrant pas.

Nous avons donc surtout insisté sur les caractères distinctifs des plantes étudiées. Mais vous n'avez pas été sans remarquer que ces diverses familles possèdent aussi des caractères communs :

— Toutes les plantes étudiées sont des plantes à fleurs dont les graines sont enfermées dans des fruits. On les réunit donc en un groupe : le **sous-embranchement des plantes à graines cachées.**

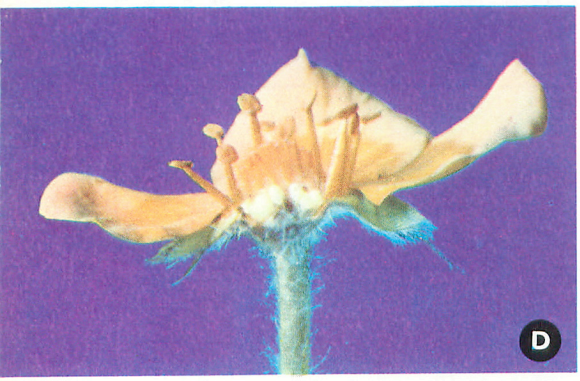
— Plusieurs ont une graine à deux cotylédons (Haricot, Renoncule, Cerisier...) alors que d'autres (Blé, Tulipe) ont une graine à un seul cotylédon. On les réunit en **deux Classes** : celle des **Dicotylédones** et celle des **Monocotylédones***.

— Plusieurs Dicotylédones ont des fleurs à **pétales libres** (Haricot, Cerisier...), d'autres des fleurs à **pétales soudés** (Primevère, Lamier...), d'autres encore des fleurs **sans pétales** (Chêne). On peut donc les répartir en autant de groupes, ou **Sous-classes.**

D'où le tableau suivant qui résume la classification des plantes étudiées et indique les caractères permettant de distinguer les diverses familles.

* **NOTA.** — L'étude d'une graine étant souvent délicate, on peut, dans la pratique, reconnaître une Monocotylédone à la nervation parallèle des feuilles.

| CARACTÈRES DISTINCTIFS | | | | CLASSIFICATION | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Graine | Fleur | | | Type | Famille | Sous-classe | Classe |
| 2 cotylédons | Pétales libres | E. nombreuses | Anthères externes | *Renoncule* | **Renonculacées** (p. 141) | *Plantes à P. libres* | **Dicotylédones** |
| | | | Anthères internes | *Cerisier* | **Rosacées** (p. 152) | | |
| | | E. peu nombreuses | Corolle papilionacée | *Haricot* | **Légumineuses Papilionacées** (p. 129) | | |
| | | | P. en croix - 6 E dont 2 petites | *Giroflée* | **Crucifères** (p. 146) | | |
| | | | Fleurs en ombelle | *Carotte* | **Ombellifères** (p. 159) | | |
| | Pétales soudés | Fleur régulière 5S + 5P + 5E + 2C | Ovaire à 1 loge | *Primevère* | **Primulacées** (p. 163) | *Plantes à P. soudés* | |
| | | | Ovaire à 2 loges | *Pomme de terre* | **Solanées** (p. 168) | | |
| | | Fleur irrégulière | Corolle à 2 lèvres<br>Ovaire à 4 loges | *Lamier* | **Labiées** (p. 173) | | |
| | | Fleurs en capitules | Anthères soudées | *Pissenlit* | **Composées** (p. 179) | | |
| | Pas de pétales | Fleurs soit mâles soit femelles, en chatons<br>Fruit dans une cupule | | *Chêne* | **Cupulifères** (p. 185) | *Apétales* | |
| 1 seul cotylédon | Fleurs colorées - S. ressemblant aux P. | | | *Tulipe* | **Liliacées** (p. 196) | | **Monocotylédones** |
| | Fleurs non colorées groupées en épillets | | | *Blé* | **Graminées** (p. 191) | | |

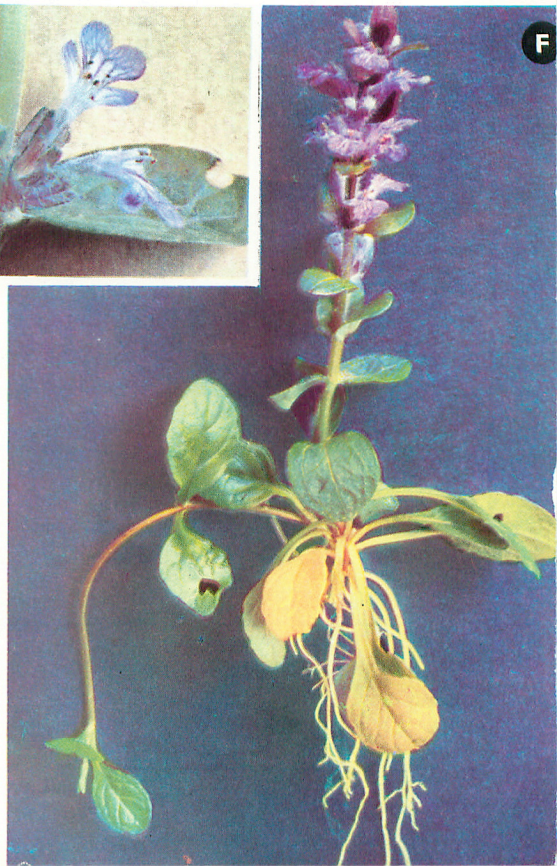



Pour déterminer une plante, il faut utiliser un ouvrage appelé **Flore.** C'est une sorte de guide pour la recherche des caractères de la fleur, du fruit, de la graine, de l'appareil végétatif, conduisant progressivement au nom de la plante. Cette détermination est facilitée si l'on connaît déjà le nom de la famille dans laquelle on range la plante, ce qui doit être le cas si elle appartient à l'une des familles étudiées.

Prenons quelques exemples :

1° **Plantes des photos A et B.** Il est aisé de voir que ces plantes ont des **fleurs groupées en capitules.** Ce sont donc des **Composées.** En se reportant aux pages 179 et 180, on verra que l'une (photo A) est du type Marguerite, l'autre du type Pissenlit. En utilisant la flore on verra ensuite que A est le **Séneçon de Jacob,** et B un **Crépis.**

2° **Plante de la photo C.** L'étude de la fleur, dont on voit une coupe en D, permet de constater qu'il s'agit d'une fleur à **pétales libres,** à **étamines nombreuses, à anthères tournées vers l'intérieur.** Cette plante est donc une **Rosacée.** En se reportant à la page 152, on verra que c'est une plante à réceptacle bombé, du type Fraisier. La flore donne ensuite le nom de **Potentille Ansérine.**




3° **Plante de la photo F.** On voit que c'est une plante dont la **tige** a une section carrée et dont les **feuilles sont opposées.** De plus l'étude de la fleur (photo E) montre que les **pétales sont soudés,** que la **fleur est irrégulière.** Cette plante est donc une **Labiée.** En se reportant à la page 174, on verra qu'il s'agit d'une Labiée à **lèvre supérieure très réduite,** pour laquelle la flore donne le nom de **Bugle rampante.**

N'oubliez pas, pour conclure, qu'avant de chercher à déterminer des plantes nouvelles, il faut commencer par apprendre à déterminer des plantes connues, afin de se familiariser avec l'emploi d'une flore.

## TABLEAU DES PRINCIPAUX TYPES VÉGÉTATIFS ÉTUDIÉS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **PLANTES HERBACÉES** | **Annuelles** | | Haricot (p. 125-132), Carotte sauvage (p. 155), Blé (p. 187). |
| | **Bisannuelles** | | Carotte cultivée (p. 155). |
| | **Vivaces** par | Leurs *racines* | Pissenlit (p. 176). |
| | | Leurs *racines* et une *souche* | Giroflée (p. 144). |
| | | Leur *rhizome* | Renoncule (p. 138), Primevère (p. 161), Lamier (p. 170). |
| | | Leurs *tubercules* | Pomme de terre (p. 165). |
| | | Leurs *bulbes* | Tulipe (p. 193). |
| **PLANTES LIGNEUSES** | **Vivaces** | | Cerisier (p. 148), Chêne (p. 182). |

## TABLEAU DES PRINCIPAUX TYPES DE FRUITS ÉTUDIÉS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **FRUITS SECS NE S'OUVRANT PAS** | *Paroi du fruit non soudée à la graine* | **Akène** | Renoncule (p. 138), Carotte (p. 155), Lamier (p. 170), Pissenlit (p. 176), Chêne (p. 182). |
| | *Paroi du fruit soudée à la graine* | **« Grain »** | Blé (p. 187). |
| **FRUITS SECS S'OUVRANT par** | *1 fente* | **Follicule*** | Caltha, Ancolie... (p. 142). |
| | *2 fentes et 2 valves* | **Gousse** | Haricot (p. 125). |
| | *4 fentes et 2 valves* | **Silique** | Giroflée (p. 144). |
| | *des fentes* | **Capsule*** | Tulipe (p. 193), Datura (p. 168). |
| | *une déchirure dentée* | **Capsule*** | Primevère (p. 161). |
| **FRUITS CHARNUS** | *à pépins* | **Baie** | Pomme de terre (p. 165). |
| | *à noyau* | **Drupe** | Cerisier (p. 148). |
| **FRUITS PARTICULIERS** | | | Fraisier (p. 152), Pommier (p. 153). |

* **Nota :** Un *follicule* est un fruit provenant d'un pistil formé d'un ou de plusieurs carpelles libres.
Une *capsule* est un fruit provenant d'un pistil formé de carpelles soudés.

# INDEX ALPHABÉTIQUE

*Les numéros renvoient aux pages où les noms ont été définis pour la première fois.*


**A**

Abdomen ..... 10
Adaptation à la course ..... 59
— — préhension . 11
— — nage ..... 107
— au fouissage .. 43
Adaptation au régime carnivore ..... 37
Adaptation au régime herbivore ..... 61
Adaptation au régime insectivore ..... 44
Adaptation au régime omnivore ..... 28
Adaptation au saut ..... 36
— — vol ..... 49
Adventives (racines) ..... 138
Aisselle ..... 10
Akène ..... 139
Alevin ..... 116
Alternes (feuilles) ..... 125
Angle facial ..... 32
Annuelle (plante) ..... 135
Anthère ..... 126
Apophyse ..... 16
Appareil reproducteur ..... 135
Appareil végétatif ..... 125
Arcade sourcilière ..... 15
Aubier ..... 149
Axillaire (bourgeon) ..... 125

**B**

Baie ..... 166
Barbe ..... 82
Barbule ..... 82
Barre ..... 53
Batracien ..... 110
Bimane ..... 10
Bipède ..... 10
Bisannuelle (plante) ..... 158
Bonnet ..... 66
Bourgeon axillaire ..... 125
Bourgeon terminal ..... 125
Bouton ..... 151
Bractée ..... 126
Branchie ..... 109
Bréchet ..... 49
Bulbe ..... 113

**C**

Caduc ..... 150
Caillette ..... 66
Calice ..... 126
Camail ..... 93
Capitule ..... 177
Carène ..... 126
Carnassière ..... 37
Carnivore ..... 36
Carpelle ..... 127
Carpelles libres ..... 139
Carpelles soudés ..... 145
Carpiens ..... 17
Cément ..... 26
Chaton ..... 183
Chaume ..... 187
Cloaque ..... 86
Composées ..... 178
Condyle ..... 15
Cornillon ..... 67
Corolle ..... 126
Corolle irrégulière ..... 126
— papilionacée ..... 126
Cotylédon ..... 128
Crin ..... 58
Croupe ..... 58
Croupion ..... 81
Crucifères ..... 145
Cubitus ..... 17
Cupulifères ..... 184

**D**

Dard ..... 151
Denture complète ..... 27
Denture incomplète ..... 25
Diaphragme ..... 14
Dicotylédone ..... 128
Digitigrade ..... 36
Drupe ..... 150
Duvet ..... 82

**E**

Écorché ..... 12
Émail ..... 26
Embryon ..... 96
Engainante (feuille) ..... 138
Entre-nœud ..... 125
Épi ..... 192
Ergot ..... 93
Étendard ..... 126

**F**

Fanon ..... 64
Fasciculées (racines) ..... 125
Feuilles alternes ..... 125
— composées ..... 125
— engainantes ..... 138
— entières ..... 144
— opposées ..... 125
— simples ..... 125
Feuillet ..... 66
Filet ..... 127
Fleur complète ..... 127
— incomplète ..... 184
— régulière ..... 139
Foliole ..... 125
Formule dentaire ..... 25

Formule florale ..... 127
Frai ..... 115
Frayères ..... 115

G

Gaine ..... 125
Garenne ..... 52
Garrot ..... 68
Gemmule ..... 128
Gésier ..... 86
Gousse ..... 127
Granivore ..... 59
Grappe ..... 126
Groin ..... 42
Guano ..... 48

H

Herbacée (plante) ..... 125
Herbivore ..... 52
Hiberner ..... 48
Humérus ..... 17
Hure ..... 72
Hydrodynamique ..... 113

I

Incubation ..... 94
Inflorescence ..... 126
Insectivore ..... 43
Involucre ..... 156
Ivoire ..... 26

J

Jabot ..... 83
Jarret ..... 10

L

Labiée ..... 171
Laie ..... 73
Légumineuses ..... 128
Liber ..... 149
Ligne latérale ..... 113
Ligneux ..... 144
Limbe ..... 125
Lombaire (région) ..... 10

M

Mammifère ..... 31
Maxillaire ..... 15
Métacarpiens ..... 17
Métamorphoses ..... 110
Métatarsiens ..... 18
Migration ..... 48
Monocotylédone ..... 189
Muer ..... 99
Mufle ..... 64
Mucus ..... 106

N

Naseau ..... 58
Nectar ..... 139
Nidicole ..... 83
Nidifuge ..... 96
Nodosité ..... 125
Nœud ..... 125

O

Œsophage ..... 66
Olécrâne ..... 17
Ombelle ..... 149
Ombellifère ..... 158
Ombellule ..... 156
Omnivore ..... 26
Ongulé ..... 59
Onguligrade ..... 59
Opercule ..... 113
Opposées (feuilles) ..... 125
Orbite ..... 15
Orifice pulpaire ..... 26
Os canon ..... 61
Os carré ..... 100
Os caracoïde ..... 85
Os pneumatiques ..... 72
Ovaire ..... 127
Ovipare ..... 83
Ovovivipare ..... 101
Ovule ..... 127
Ouie ..... 113

P

Panse ..... 66
Penne ..... 82
Péroné ..... 18
Pétiole ..... 125
Phalange ..... 17
Pistil ..... 127-139-145
Plante annuelle ..... 135
— bisannuelle ..... 158
— vivace ..... 140
Plantigrade ..... 10
Poitrail ..... 58
Pollen ..... 126
Pollinisation ..... 135
Préhensile ..... 30
Primulacées ..... 162
Pulpe dentaire ..... 26

Q

Quadrumane ..... 30
Quadrupède ..... 35

R

Racines adventives ..... 138
Racines fasciculées ..... 125
Racine pivotante ..... 144
Racine tuberculeuse ..... 155
Radicelle ..... 125
Radius ..... 17
Rectrice ..... 81
Réceptacle ..... 126
Régime alimentaire ..... 26
Rémige ..... 81
Rhizome ..... 138
Robe ..... 58
Rongeur ..... 53
Ruminer ..... 65

S

Sabot ..... 59
Saignée ..... 10
Silicule ..... 146
Silique ..... 145
Solanées ..... 167
Souche ligneuse ..... 144
Sternum ..... 16
Stigmate ..... 127
Stipule ..... 125
Style ..... 127
Stylet ..... 61

T

Table d'usure ..... 60
Tarse ..... 18
Tectrice ..... 82
Tégument ..... 128
Température variable ..... 99
Têtard ..... 108
Thoracique (cavité) ..... 13
Tibia ..... 18
Trou auditif ..... 15
Truie ..... 73
Tubercule ..... 165
Tympan ..... 98

V

Vertébré ..... 16
Vivace ..... 140
Vivipare ..... 31

# RÉFÉRENCES DES PHOTOGRAPHIES

ATLAS PHOTO

page 33 **C** - page 40 **D** - page 55 **A** - page 55 **B** page 56 **D** - page 103 **J**

BAUFLE

page 90 **R** et **S**

G. BROIHANNE

page 33 **A** et **B** - page 39 **C** - page 40 **E** et **G**

DRAGESCO

page 89 **N**

P. GAUROY

page 79 **E** - page 119 **E**

A. MAHUZIER

page 56 **C** - page 69 **A**

L. MAHUZIER

page 39 **A** - page 62 **A** - page 69 **C** - page 76 **B** - pages 78-79 **B, C, D** - page 87 **B** - page 88 **G** - page 104 **L** et **M**

R. H. NOAILLES

page 29 **A** - page 45 **A** - page 47 **B** - page 56 **E** - page 87 **C** - page 88 **D** - page 90 **Q** - page 98 et 99 **A** et **B** - page 101 **A** et **B** - page 102 **E, F, G** - pages 108-109 **E, F, G, H, I, J** - page 111 **A, C, D** - page 114 **B** - page 116 **F, G, H, I** - pages 118-119 **A, C, G, F** - page 120 **H, I, K, L** - page 142 **I** - page 151 **H**

**Tous les autres clichés ont été pris par l'auteur qui tient à remercier :**

*Les Établissements du Dr AUZOUX à l'amabilité desquels il doit d'avoir pu faire les clichés suivants :*

pages 12-13 **B, C** - pages 15 à 18 **A, B, C, D, E, F** - page 21 **B, C** - page 22 **D** - page 25 **C, D** - pages 37-38 **D, E, G** - page 44 **D, E** - page 53 **B** - page 54 **D** - pages 59 à 61 **B, C, E** - pages 67 - 68 **D, F** - page 75 **D** - page 84 **E** - page 100 **C** - page 104 **K** - page 110 **K** - page 117 **K**

*Les Établissements N. BOUBÉE pour la photo :* page 100 **D**

*Le Musée de Nancy pour les photos :* pages 31-32 **C, D** - page 74 **C**

*La Direction du Parc Zoologique de Vincennes pour les photos :*

page 29 **D, E** - pages 30-31 **A, B** - pages 39-40 **B, F** - page 56 **F** - page 62 **B, C** - page 69 **B** - page 70 **D, E, G** - page 72 **A** - page 76 **A** - page 78 **A** - pages 88-89 **E, F, H, K, M, O** - page 90 **T, U.**

*Les planches en couleurs conçues par l'auteur ont été réalisées par POLJAN. Les gardes et la couverture sont de Marc DUMAS. Le cliché de la couverture de THIERRY.*

NOTA. — Les photos **E** page 26 et **C** page 53 ont été faites à partir de pièces préparées par l'auteur.

# TABLE DES MATIÈRES

## LE CORPS HUMAIN (p. 9)


1 Organisation générale du corps humain ..... 10
2 Le Squelette ..... 15
3 Les Muscles ..... 20
4 Les Dents ..... 24


## LES VERTÉBRÉS (p. 29)


5 Le Chimpanzé..... 30
6 Le Chat ..... 35
7 La Taupe ..... 42
8 La Chauve-souris ..... 47
9 Le Lapin..... 51
10 Le Cheval ..... 58
11 La Vache ..... 64
12 Le Porc..... 72
Classification des Mammifères..... 78
13 Le Pigeon, la classe des Oiseaux. 81
14 La Poule, étude d'un élevage... 92
15 Le Lézard, la classe des Reptiles. 98
16 La Grenouille, la classe des Batraciens ..... 106
17 La Carpe et la Truite, la classe des Poissons ..... 113


## LES PLANTES A FLEURS (p. 123)


18 Organisation d'une plante à fleur. Le Haricot ..... 125
19 La vie d'une plante, sa culture. Le Haricot ..... 132
20 La Renoncule ..... 138
21 La Giroflée ..... 144
22 Le Cerisier ..... 148
23 La Carotte ..... 155
24 La Primevère ..... 161
25 La Pomme de terre ..... 165
26 Le Lamier blanc ..... 170
27 Le Pissenlit..... 176
28 Le Chêne ..... 182
29 Le Blé ..... 187
30 La Tulipe ..... 193
Classification et détermination des plantes à fleurs..... 198



Achevé d'imprimer sur les presses M. DÉCHAUX - Paris - N° 1135 - Dépôt légal : 1er trimestre 1968.